Ex.411

ZEITSCHRIFT
FÜR
HYGIENISCHE ZOOLOGIE
UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

(FRÜHER: ZEITSCHRIFT FÜR GESUNDHEITSTECHNIK UND STÄDTEHYGIENE)

herausgegeben von

PROF. DR. TH. SÄLING
Abt.-Direktor an der Pr. Landesanstalt für Wasser-, Boden- u. Lufthygiene, Berlin-Dahlem

in Verbindung mit

DR. MED. BEYREIS
Oberregierungsrat im Reichsministerium des Innern

und

PROF. DR. DR. MARTINI
Abt.-Leiter am Inst. für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg

31. Jahrgang 1939 Heft 5 / Mai

DUNCKER & HUMBLOT BERLIN NW 7

Inhalt:

Originalbeiträge: Seite

Gößwald, Dr. Karl (Berlin-Dahlem): Über die Pharao-Ameise Monomorium pharaonis L. und ihre Bekämpfung 129

Eichler, Dr. Wolfdietrich (Berlin): Trimenopon jenningsi Kellog & Paine, ein Haarling des Meerschweinchens, auch für Deutschland nachgewiesen 149

Zeitschriftenschau 154

Bücherschau 157

Gesetze und Rechtsprechung 158

Patentschau 159

Kleinere Mitteilungen 160

Paradichlorbenzol
Schwefelkohlenstoff
zur Schädlingsbekämpfung liefert
»Brenntag« Berlin SW 68, Alexandrinenstr. 11

Fliegenbekämpfung
zur Tötung von Fliegen, Mücken, Motten, Wespen das hochwirksame, nicht fleckende Fluck
Rattenvertilgung
mit den bewährten, amtlich geprüften Präparaten
Flüssig u. i. Kuchenform lieferbar. Ratthan u. Rattentod
Fordern Sie Sonderprospekte
»Getak« Institut für Schädlingsbekämpfung und Desinfektion G.m.b.H.
Berlin NW 7 - Königsberg/Pr. 1 — Dessau

Delicia
Schädlings-Präparate sind wirksam und erprobt
Ernst Freyberg, Chemische Fabrik Delitia in Delitzsch
Spezialunternehmen für Schädlingspräparate Seit 1817

Über die Pharao-Ameise Monomorium pharaonis L. und ihre Bekämpfung

Von Dr. **Karl Gößwald**, Berlin-Dahlem

(Mit 5 Abbildungen im Text)

Inhaltsübersicht.

A. Einleitung.

B. Allgemeines über die Pharao-Ameise.

I. Gewöhnung an den Menschen.
II. Verschleppung nach Europa.
III. Die ökologischen Grundlagen der Ausbreitung.
IV. Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen an einem Biotop der Pharao-Ameise.
V. Nahrung der Pharao-Ameise.

C. Die von der Pharao-Ameise verursachten Schäden.

I. Wirtschaftlicher Schaden.
II. Hygienischer Schaden.

D. Bekämpfung der Pharao-Ameise.

I. Grundsätzliches zur Bekämpfung der Pharao-Ameise.
1. Ungeeignete Wege der Bekämpfung.
a) Streupulver.
b) Unmittelbar abtötende Spritzmittel.
c) Vernebeln.
d) Giftgase.
2. Erfolgreiche Wege der Bekämpfung.
a) Fraßgiftköder.
b) Trockenheißluftverfahren.

II. Toxikologische Versuche im Laboratorium.
1. Massenversuch zur orientierenden Prüfung des Giftwertes.
2. Einzelversuch zur endgültigen Prüfung des Giftwertes.
3. Prüfung der Köderwirkung.
4. Prüfung der Giftübertragung.
5. Die Empfindlichkeit der Pharao-Ameise.
6. Die Widerstandsfähigkeit der Weibchen.
a) Einzelversuch.
b) Übertragungsversuch.

III. Standortversuche.
1. Richtig durchgeführte Bekämpfung der Pharao-Ameise in einem Krankenhaus.
2. Wechselnd gute Bekämpfung der Pharao-Ameise in einem Großhotel.

IV. Methode der Bekämpfung.

V. Vorbeugende Maßnahmen.
1. Fernhaltung der Ameisen in den bereits befallenen Betrieben.
2. Vorbeugende Maßnahmen.

E. Schluß.

Schrifttum.

A. Einleitung.

Die aus dem tropischen Asien eingeschleppte Pharao-Ameise, Monomorium pharaonis L., ist in den deutschen Städten vielfach zu einer gefürchteten Plage geworden, die sehr schnell um sich greift und schwer zu beseitigen ist. Der Schaden ist nicht

nur in wirtschaftlicher, sondern auch in hygienischer Hinsicht sehr groß. Dabei ist die Bekämpfung der Ameisen im allgemeinen, und gerade die der Pharao-Ameise im besonderen, außerordentlich schwierig. In manchen Großbetrieben wurden schon Summen von einigen 100 000 RM. zur Bekämpfung der Pharao-Ameise aufgewendet, ohne daß es gelungen wäre, in mehr als zehnjähriger angestrengter Arbeit diesen Großschädling los zu werden, obwohl unter anderem die stärksten Gifte, wie z. B. Blausäure, angewendet wurden.

Solche Mißerfolge in der Schädlingsbekämpfung sind immer ein Beweis dafür, daß die Lebensweise des Schädlings noch nicht hinreichend erforscht ist, oder daß die Bekämpfungsmittel der Lebensweise nicht angepaßt sind. Wir kennen bis heute eine ganze Reihe der verschiedenartigsten Gifte und Methoden ihrer Anwendung, und sie erfahren ständig neue Verbesserungen. Noch wichtiger aber ist es, den sogenannten wunden Punkt des Schädlings herauszufinden, an dem er am leichtesten und zweckmäßigsten angegriffen wird. Darüber hinaus ist zu erstreben, der Gefahr der Weiter- und Wiederverbreitung des Schädlings wirksam zu begegnen. Denn es kann nicht Aufgabe einer sich mit der Schädlingsbekämpfung abgebenden wissenschaftlichen Forschung sein, nur den ausgebrochenen Schaden zu bekämpfen. Vielmehr als bisher müßten Arbeiten durchgeführt werden, welche nicht nur den Schädling, sondern zugleich seine ganze Umwelt unter dem Gesichtspunkt erforschen: dem Schädling nach Möglichkeit die Existenzbedingungen zu nehmen.

Auf die Pharao-Ameise angewendet ergibt sich bei Erfüllung der nur angedeuteten Aufgabe ein ganzer Komplex von Fragen, wie z. B. die nach der Gewöhnung der Pharao-Ameise an die Wohnung des Menschen, nach den Ursachen der Verbreitung der subtropischen Art in den gemäßigten und sogar nördlichen Zonen, nach den Ursachen der schnellen Ausbreitung, nach den Existenzbedingungen in dem Biotop, nach den biologischen Besonderheiten des Biotops, nach den Lebensgewohnheiten, Wohnverhältnissen, klimatischen Verhältnissen, nach Ernährung, eventuellen natürlichen Feinden und nach Bekämpfungsmöglichkeiten.

B. Allgemeines über die Pharao-Ameise.

I. Gewöhnung an den Menschen.

Die Pharao-Ameise soll nach Wasmann (1934) ursprünglich als Diebsameise in den Nestern größerer Ameisen und Termiten gewohnt haben, ähnlich wie in den wärmeren Gegenden Deutschlands die einheimische Diebsameise Solenopsis fugax in den Nestern vieler Ameisenarten (vgl. Gößwald 1932) die Brut stiehlt. Näheres über die Lebensweise von Solenopsis fugax siehe Hölldobler 1928. Ein besonderes Merkmal[1]) der Diebsameisen

[1]) Zur Systematik: Die Pharao-Ameise gehört im System der Ameisen zur Unterfamilie der Myrmicinen (Knotenameisen), welche sich durch den Besitz eines zweigliedrigen Petiolus (Hinterleibsstielchen) auszeichnen. Die winzig kleinen

— und das gilt auch für die Pharao-Ameise — ist die Kleinheit der Arbeiterinnen (vgl. Abb. 2, 3). Bei der Pharao-Ameise mißt die Arbeiterin nur bis 1,5 mm Länge, das Weibchen 4 mm (vgl. Abb. 1). 1000 Stück Arbeiterinnen dieser Art füllen 0,7 ccm und wiegen lufttrocken (50 % rel. Luftfeuchtigkeit) 0,0489 g, 1000 Arbeiterinnen der roten Waldameise füllen über 50 ccm und wiegen lufttrocken 4 g.

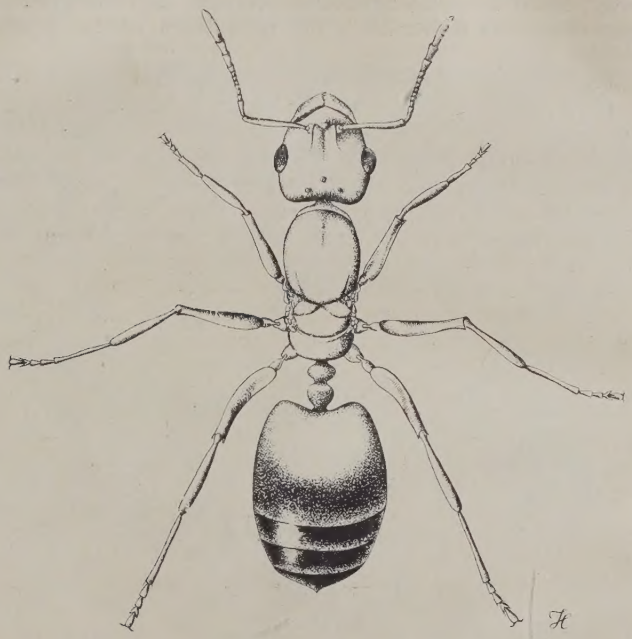

Abb. 1. Königin der Pharao-Ameise
Monomorium pharaonis L.,
etwa 19mal vergrößert. Original.

Noch erheblicher sind die Größenunterschiede der Weibchen-Kasten bei Solenopsis fugax. Von dem Zentralnest der Diebsameisen ausgehend münden feine Gänge in die Brutkammern umliegender fremder Ameisenvölker, gerade passend für die kleinen schmalen Diebsameisen-Arbeiterinnen, welche sich an der Brut ihrer Wirte gütlich tun. Die beraubten Ameisen merken für gewönlich die kleinen Diebe gar nicht und wenn doch, dann ziehen sich die Diebsameisen in ihre schmalen Gänge zurück, in die sie von den viel umfangreicheren Wirtsameisen nicht verfolgt werden können. Ähnlich hat

Arbeiterinnen sind rotgelb mit dunklerem Hinterleibsende. Die Fühler sind 12-gliedrig; die auffallend große Fühlerkeule ist 3-gliedrig im Gegensatz zu der sehr ähnlich aussehenden einheimischen Diebsameise Solenopsis fugax, welche eine 2-gliedrige Fühlerkeule besitzt. Die Pharao-Ameise ist besonders gekennzeichnet durch ihr vollkommen unbewehrtes Epinotum (Hinterrücken), sie besitzt also keine Dornen oder Zähnchen.

sich nun die Pharao-Ameise in den Wohnungen der Menschen eingenistet. Von einem Zentralnest gehen viele feine Ameisenpfade aus dem Mauerwerk zu den Nahrungsplätzen, wie Fleisch, Süßigkeiten und alles andere, was diese Ameisen für fressenswert halten. Hierbei gibt es innerhalb eines Hauses für die Ameisen kaum eine Grenze. Die engsten Ritzen sind für diese kleinen Tiere weit genug, wenn nötig, kann auch nachgeholfen werden, und die größten Entfernungen, etwa vom Keller bis in den obersten 4. Stock, werden ohne

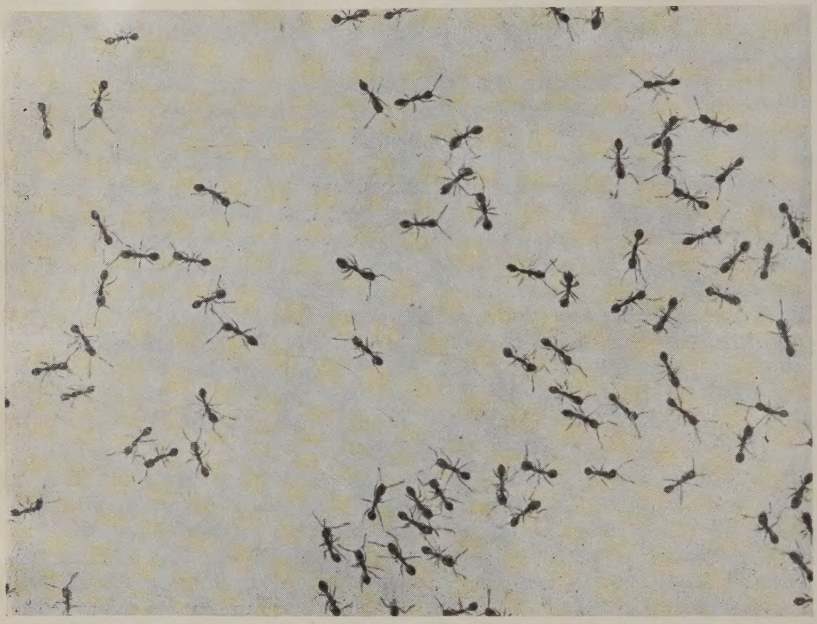

Abb. 2. Arbeiterinnen der Pharao-Ameise Monomorium pharaonis L. nach dem Leben. Etwa 3,3mal vergrößert. Original.

Schwierigkeiten überwunden, alles, was den Ameisen als Nahrung dienen kann, wird aufgefunden. Haben sich aber die lästigen Hausameisen erst einmal festgesetzt, dann sind sie sehr schwer zu vertreiben. Ein Abdichten der Wände gegen die kleinen Diebe ist umsonst. Die Nester selbst sind kaum auffindbar wegen der vielverzweigten langen Gänge, und es kommt einem Abbruch des Hauses gleich, wollte man die Pharao-Ameise durch Vernichten ihrer Nester bekämpfen.

II. Verschleppung nach Europa.

Als Heimat der Pharao-Ameise gilt Ostindien. Mit dem Handelsverkehr gelangte diese Plage in die ganze Alte und Neue Welt. Während man zur Zeit Linne's, der die Pharao-Ameise beschrieben hat, als europäische Fundorte erst die Mittelmeerländer kannte, hat nunmehr dieser ungebetene Gast an den Küstenstädten der heißen, ge-

mäßigten und sogar der kalten Zone Fuß gefaßt und ist weiter in anhaltender Zunahme begriffen. Hier interessieren besonders die Verhältnisse in Deutschland, wo diese Art weit verbreitet ist. Folgende Städte sind aus Meldungen zur Auskunfterteilung 1938/39 als Befallsorte der Pharao-Ameise bekannt geworden: Hamburg, Mülheim (Ruhr), Karlshafen (Bezirk Kassel und Hofgeismar), Dortmund, Berlin. Selbstverständlich stellen diese mehr zufälligen Meldungen nur einen Bruchteil aller Befallsorte dar. Aus der zerstreuten Lage geht aber deutlich die weite Verbreitung hervor. Auch innerhalb einzelner Städte ist die Pharao-Ameise durchaus nicht auf engere Herde beschränkt. In Berlin sind mir Befunde in einem Jahr an sieben verschiedenen, weit auseinander gelegenen Stadtteilen bekannt geworden.

Die Biotope der Pharao-Ameisen sind vorwiegend Krankenhäuser, Großbäckereien, Badeanstalten, auch Kur- und Solbäder, große Hotels, Schokoladenfabriken, Restaurants und Privatwohnungen mit Zentralheizung. Ferner können nach Meldungen aus Batavia auch Schiffe des Überseeverkehrs vollständig mit Monomorium verseucht sein, so daß man sich über die weite Verbreitung dieses Schädlings nicht zu wundern braucht.

III. Die ökologischen Grundlagen der Ausbreitung.

Wenn eine in dem Subtropengürtel beheimatete Insektenart so weit und in solchen Mengen sogar in nördliche Zonen vorzudringen vermag, dann müssen besondere biologische und ökologische Ursachen vorliegen. Der große Individuenreichtum und Königinnenreichtum, sowie die Kleinheit der Arbeiterinnen hat zweifellos zur schnellen Ausbreitung beigetragen. Es ist anzunehmen, daß eine starke Kolonie über 1 Million Arbeiterinnen umfaßt. An einem einzigen Auslauf eines Nestes konnte ich über 150 Königinnen, die mitunter selbst auf Nahrungserwerb ausgehen, fangen. Unter solchen Verhältnissen kann die Weitervermehrung durch Neugründungen von Kolonien sehr leicht vor sich gehen, nicht nur innerhalb des gleichen Befallsortes, sondern auch über weite Häuserreihen. Denn die Pharao-Ameise hält sich an warmen Sommertagen an den Außenwänden der Häuser auf, und von hier aus kann die Abwanderung junger Weibchen in entlegene Gebiete erfolgen. Die Zahl der von einem Volk in einem Jahr aufgezogenen Geschlechtstiere, welche zur Gründung neuer Kolonien befähigt sind, kann auf etwa 5—30 000 geschätzt werden. Weitaus die meisten von diesen werden zwar den Umweltwiderständen erliegen, aber die Gefahr der Verschleppung, auch durch Warenaustausch, ist doch ungeheuer groß.

Die wichtigste Voraussetzung für die Ausbreitung dieser subtropischen Plage in den kälteren Zonen hat der Mensch selbst geschaffen. Die Pharao-Ameise ist ein stenothermes Insekt, das unbedingt auf tropische Wärme das ganze Jahr über angewiesen ist. Erst die Schaffung von Zentralheizungsanlagen bietet der Pharao-Ameise Existenzmöglichkeiten. Die Nester der Pharao-Ameise befinden sich in den warmen Kesselräumen und in Wänden an Heizkörpern. Häuser ohne Zentralheizung können in

der gemäßigten Zone nicht befallen werden. Somit ist die Pharao-Ameise eine Errungenschaft unserer Zivilisation, ein typischer Fall einer kulturfolgenden Art. Die warmen Heiz- und Lagerräume der Überseedampfer sind die erste Etappe zur Weiterverschleppung. Die Küstenstädte sind die nächsten Infektionsherde, und von hier verbreitet sich die Seuche mit dem Landverkehr und zum Teil durch natürliches Wandern in die Binnenländer, überall dahin, wo die Zivilisation durch die Zentralheizungsanlagen in den abgeschlossenen Wohnungen und Werkanlagen den Ameisen, unabhängig von dem kälteren Makroklima, den benötigten tropisch-warmen Lebensraum bietet.

IV. Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen an einem Biotop der Pharao-Ameise.

In einem von der Pharao-Ameise stark befallenen Krankenhaus wurde in den Kellergewölben, durch welche Zentralheizungsrohre führen, mehrere Wochen lang ein Thermohygrograph aufgestellt. Als mittlere Temperatur ergab sich 32° C, Maximum 37°, Minimum 23° C. Die mittlere relative Luftfeuchtigkeit betrug 43 %, Maximum 48 %, Minimum 38 %. Die Temperatur und Luftfeuchtigkeit ist demnach sehr gleichmäßig, unabhängig von Witterungsschwankungen. Die Wärmeverhältnisse sind hier im Sommer wie Winter etwa die gleichen, da im Winter entsprechend mehr geheizt wird. Ein Unterschied, der aber ohne nachteiligen Einfluß ist, zeigt sich darin, daß die Ameisen im Winter mehr in die unteren, gleichmäßiger warmen Räume abwandern, so daß sich beim Wechsel der Jahreszeiten auf diese Weise neue Befallsorte ergeben können. Ähnliches gilt für alle Großbetriebe. Je größer die Heizungsanlage ist, desto ausgeglichener ist die künstlich erzeugte Tropenwärme, die hier wohl ihr Optimum für die Pharao-Ameise erreicht, wie es nicht einmal so konstant in der Heimat dieses Schädlings im Freien geboten wird. In kleineren Betrieben, wie Privathäusern, gibt es allerdings für die Pharao-Ameise auch in dem künstlich geschaffenen Biotop saisonbedingte Schwankungen. In den Kesselräumen, in deren Wänden die Nester zu suchen sind, bleibt zwar die Temperatur konstant, aber die Wanderungen der Ameisen zu den Nahrungsquellen können doch durch Temperaturunterbrechungen, die in Kleinbetrieben viel häufiger auftreten als in den auf weite Strecken gleichmäßig durchwärmten Großbetrieben, aufgehalten werden. Man denke nur daran, daß in Wohnhäusern die Ameisen an vielen horizontal und vertikal zerstreuten Plätzen, etwa in den Küchen einer jeden Familie, ihren Bedarf decken müssen, während die Großbetriebe ihre eigenen, ständig gut durchwärmten und mit den Kesselräumen, also dem Nistplatz, unmittelbar in Verbindung stehenden Bäckereien und Großküchen aufweisen, so daß hier stets in gut durchwärmten, leicht zu erreichenden Plätzen Nahrung im Überfluß und noch dazu auf den einen Ort konzentriert geboten wird. Es ist daher verständlich, wenn die Pharao-Ameise in Großbetrieben unvergleichlich häufiger gefunden wird und vor allem in viel größeren Massen auftritt, als in Privathäusern.

Die Ameisen treten, ganz abgesehen von den möglichen saisonbedingten Schwankungen, auch in kurzer Zeitfolge nicht immer gleich stark in Erscheinung. Dieser Wechsel der Befallsstärke außerhalb der Nester kann verschiedene Ursachen haben:

1. Durch Außenfaktoren hervorgerufen: In zu schlecht von der Außenwelt abgeschlossenen Biotopen: Witterungswechsel und Unterschiede der Nahrungsverhältnisse.
2. Durch Vorgänge im Nest bedingt: Verschiedene Höhepunkte der Aufzucht von Brut, Schlüpfperioden, wodurch das Nahrungsbedürfnis bezw. die Zahl der Ameisen erhöht wird und Ausschwärmen der Geschlechtstiere, durch welche das ganze Volk in Aufregung gerät, so daß die Tiere in der Umgebung des Nestes, bei warmem Wetter auch an den Außenwänden der Häuser lebhaft umherlaufen.

Auch tageszeitlich bedingte Schwankungen im Auftreten der Ameisen werden mitunter beobachtet. In einem gleichmäßig durchwärmten Krankenhaus ergaben Auszählungen im Durchschnitt fast keinen Unterschied. Entgegen den Erwartungen liefen sogar morgens mehr Ameisen aus, als nachmittags oder abends. In einem Privathaus dagegen waren regelmäßig die Ameisen nachts viel reger tätig als tagsüber. Zur Bekämpfung ist es wichtig, diese Schwankungen zu berücksichtigen und auszunutzen.

Die Feuchtigkeit spielt eine sehr große Rolle im Leben der Ameisen. Die niedrige Luftfeuchtigkeit, die außerhalb des Nestes herrscht, kann nur kurze Zeit, während des Nahrungserwerbs, ertragen werden. Im Nest selbst sind die Tiere für dauernd auf 100 % rel. Luftfeuchtigkeit angewiesen. Versuche mit der Pharao-Ameise in verschiedenen Feuchtigkeitsstufen, die durch bestimmte konzentrierte Salzlösungen hergestellt wurden ($H_2O = 100\%$ rel. Luftfeuchtigkeit, KCL = 90% rel. Luftfeuchtigkeit, NaCl = ca. 75% rel. Luftfeuchtigkeit, $Ca(NO_3)_2$ = ca. 55% rel. Luftfeuchtigkeit), haben ergeben, daß bei 90% rel. Luftfeuchtigkeit von 100 Ameisen bereits binnen 24 Stunden 85% und der Rest am folgenden Tag starben, bei niedrigeren Luftfeuchtigkeitsstufen ist die Lebensdauer noch viel geringer, während sich die Ameisen in feuchtigkeitsgesättigter Luft bis 240 Tage ohne Nahrung am Leben erhalten lassen (vergl. Gößwald 1938a). Nur die Weibchen sind widerstandsfähiger gegen trockene Luft, sowohl bei der Pharao-Ameise wie bei anderen Arten. Es entspricht dem Feuchtigkeitsbedürfnis der Ameisen, daß sie sich in Häusern vorwiegend in der Nähe von fließendem Wasser, in Badestuben und in den Küchen an Wasserbecken und Ausgüssen aufhalten. Die Ameisen verfügen über einen ausgezeichneten Feuchtigkeitssinn, mit dessen Hilfe sie ganz geringe Feuchtigkeitsunterschiede feststellen und die zuträglichste Feuchtigkeit aussuchen können, und rechtzeitig in das rettende Nest zurückkehren. Feuchte Plätze zur Ansiedlung der Ameisen gibt es in Kellergewölben genug. Mitunter sind die Rohrleitungen an den Verbindungsstellen undicht, so daß Feuchtigkeit in Überfluß zur Verfügung steht. Das Streben der

Ameisen nach Wärme zeigt sich darin, daß sie mit Vorliebe auf den Heizungsröhren laufen, sowohl an querliegenden Fernleitungen wie an den Steigleitungen, ferner werden zugfreie Stellen bevorzugt als Ameisenstraßen benutzt, wie z. B. Dielenkanten, Fußleisten und dergleichen. Die Kenntnis des Verlaufes der Ameisenstraßen ist ebenfalls sehr wichtig für die Bekämpfung der Schädlinge und für das Abriegeln, zur Verhütung des Überlaufens an neue Befallsorte.

V. Nahrung der Pharao-Ameise.

Wie die meisten Ameisen nimmt die Pharao-Ameise sehr gern Süßigkeiten aller Art zu sich, wie Backwaren, Marmelade, Honig, Obst, Zucker, aber auch Fleisch, besonders rohes Fleisch, sogar ungebackenes Brot und Hefe, man kann sagen für alles, was der Mensch ißt, hat auch die Pharao-Ameise Verwendung. Beim Aufsuchen von Nahrung entwickelt sie einen ganz ausgezeichneten Spürsinn, sie gelangt überall hin, und sobald eine Futterquelle entdeckt ist, werden die Gefährtinnen benachrichtigt, so daß bald eine dicht begangene Straße von Ameisen zum Futterplatz führt. Leider unterscheidet die Pharao-Ameise nicht zwischen dem, was für den Menschen appetit- und ekelerregend ist. In Krankenhäusern sind die Ameisen ebensogut an den Toten in der Leichenkammer wie an den Fleischvorräten der Küche anzutreffen. Eine Vorliebe haben sie für das Sputum der Kranken, und besonders werden von ihnen Ekzemkranke gequält, aber auch andere Leute haben sehr unter ihren Stichen zu leiden.

C. Die von der Pharao-Ameise verursachten Schäden.

Die Pharao-Ameise ist von allen in Deutschland vorkommenden Hausameisen die schädlichste. Besonders schwerwiegend ist die Belästigung des Menschen durch diese Ameise. In Krankenhäusern werden oft Räume, die von den Ameisen befallen sind, unbewohnbar, es sind Fälle bekannt, daß ganze Häuserreihen wegen dieser Ameisenplage niedergerissen werden mußten. Auch die unmittelbaren wirtschaftlichen und vor allem hygienischen Schäden sind oft sehr bedeutend.

I. Wirtschaftlicher Schaden.

Die Menge an Nahrungsmitteln, welche die Ameisen vertilgen, kann in stark befallenen Häusern sehr bedeutend sein. Nach Berichten soll Marmelade in Hotels zentnerweise vertilgt werden. Über den Fleischverbrauch mag Abb. 3 einen Begriff vermitteln. Zur Anköderung der Pharao-Ameise wurden in einem großen Hotel an 108 Befallsstellen Stücke von rohem Pferdefleisch (etwa 6 · 4,5 · 1 cm) an die Wand geklebt und zunächst einen Tag ohne Begiftung hängen gelassen. An den einzelnen Stellen waren 1000 bis 5000 Ameisen versammelt, daneben waren ständig auf dicht begangenen Ameisenstraßen sehr viel Tiere unterwegs. Die Abnahme des Fleischstückchens durch den Ameisenfraß ist deutlich zu sehen. Vorwiegend wurde von der Wand her, wo das Fleisch am längsten weich geblieben war, nach außen gefressen. Das Fraßstück liegt im Bild auf der hart gewordenen Außen-

seite auf. Zum Teil ist es vollständig durchgefressen. Einige tausend Ameisen wurden noch am Fleisch fressend angetroffen. Das ursprünglich 23 g schwere Fleischstückchen hatte gut die Hälfte durch Ameisenfraß verloren. An anderen Stellen war der Verbrauch noch viel größer, zum Teil geringer. Im Mittel gingen mindestens an jedem Stück auf das Frischgewicht umgerechnet 10 g verloren, so daß die Ameisen in einem Tag über 1 kg Fleisch vertilgt hätten. Dabei standen den Tieren auch andere Nahrungsquellen sehr reichlich zur Ver-

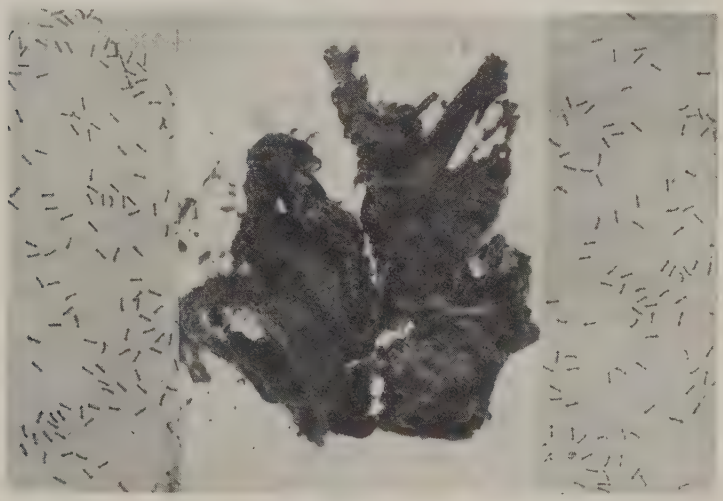

Abb. 3. Stück Pferdefleisch in 1 Tag von der Pharao-Ameise am Befallsort ausgefressen. Zu beiden Seiten Arbeiterinnen, natürliche Größe. Original.

fügung. Der Hauptschaden läßt sich aber nicht in der absoluten Menge der geraubten Nahrung ausdrücken. Viel schwerwiegender ist der Schaden infolge Verunreinigung der Nahrungsvorräte durch die Ameisen, wodurch weit größere Mengen für den Genuß unbrauchbar werden.

II. Hygienischer Schaden.

Die Pharao-Ameise ist ein sehr bedeutender Gesundheitsschädling (vgl. Gößwald 1938b). Da besonders häufig Krankenhäuser von der Pharao-Ameise befallen werden, ist die Gefahr der Verbreitung ansteckender Krankheiten durch die Pharao-Ameise sehr groß, zumal diese Tiere zufolge ihrer Kleinheit überall hingelangen. Mit Vorliebe halten sie sich in Bade- und Klosetträumen auf, was ihrem Feuchtigkeitsbedürfnis entspricht. Leichen werden von ihnen angefressen, die Kranken von Scharen von Ameisen überfallen, besonders Leute mit eiternden Wunden, außerdem werden diese Ameisen auch in Operationssälen, in Aufenthaltsräumen des Pflegepersonals und in den Küchen in großen Mengen gefunden. Das

Übertragungsvermögen von Pest, Milzbrand, Typhus, Tuberkulose und bazillärer Dysenterie ist bei den Ameisen bereits nachgewiesen. Es ist kaum zu zweifeln, daß eine ganze Reihe anderer Seuchen ebenfalls von den Ameisen verschleppt werden können. Zur Übertragung von Seuchen durch die Ameisen gibt es verschiedene Möglichkeiten. Durch einfaches Laufen der mit Krankheitskeimen behafteten Tiere über Speisen kann bereits viel Unheil angerichtet werden. Ferner werden beim Reinigen des Körpers Bakterien von den Ameisen mit Hilfe des an den Enden der Vorderbeintibien befindlichen kammförmigen Putzapparates in die in der Mundhöhle liegende Infrabuccaltasche gesammelt. Dieser zu Kügelchen geballte Unrat kann gelegentlich auf Nahrungsmittel entleert werden. Auch auf dem Weg über den Darmtraktus der Ameisen können Mikroorganismen verschleppt werden. So stellt die Pharao-Ameise eine ernste Gefahr für die Volksgesundheit dar, welche mit allen Mitteln energisch bekämpft werden muß, zumal sich dieser Schädling gerade an den Punkten festzusetzen pflegt, wie Krankenhäuser, Hotels, Großbäckereien, Schokoladefabriken, Bade- und Kuranstalten, von denen aus Infektionen eine besonders leichte Verbreitung in weite Volkskreise erfahren können.

D. Bekämpfung der Pharao-Ameise.

Die Pharao-Ameise gehört zu den gefährlichsten Wirtschafts- und Gesundheitsschädlingen. Die Bekämpfung dieser Plage hat bisher große Opfer an Geld und Zeit gekostet. Nach eingehenden Versuchen kann nunmehr ein Verfahren mitgeteilt werden, diesen Großschädling auf einfache und billige Weise zu bekämpfen.

I. Grundsätzliches zur Bekämpfung der Pharao-Ameise.

Zunächst ist zu überlegen, welche Bekämpfungsmethode bei der Pharao-Ameise die meiste Aussicht auf Erfolg hat. In zweiter Linie kommt es erst auf die wirksame Substanz an. Gerade zur Ameisenbekämpfung sind besonders viel wertlose Mittel im Handel. Es ist daher wichtig, einen scharfen Trennungsstrich zu ziehen zwischen den minderwertigen bzw. ungeeigneten Giften und Mitteln, deren Anwendung einen Sinn hat.

1. Ungeeignete Wege der Bekämpfung.

a) Streupulver: Erfahrungsgemäß werden am häufigsten alle möglichen, im Handel befindlichen „absolut sicher wirkenden" Pulver gegen Ameisen ausgestreut. Dieser Weg der Ameisenbekämpfung ist völlig verfehlt. Auf die Wertlosigkeit von sogenannten Kontaktgiften zur Ameisenbekämpfung habe ich bereits früher (vgl. 1937 b) hingewiesen. Die Insektenpulver, welche vielfach Pyrethrum oder Derris enthalten, oft aber auch nur irgendwelche Abfallprodukte, können bestenfalls trotz ihrer marktschreierischen Namen eine vorübergehende örtliche Wirkung haben. Pyrethrum und Derris sind nur dann von ausgezeichnetem Erfolg auf die Ameisen, wenn die Tiere unmittelbar getroffen werden. Niemals aber ist es mit solchen Mitteln möglich, auf die Ge-

samtheit der Ameisen einzuwirken und so die Ameisenkolonien gänzlich zu vernichten. Aus biologischen Gründen muß die Abtötung sämtlicher Ameisen erreicht werden. Denn wenige, die Vergiftung überlebende, Ameisen, genügen, um im Verein mit der besonders giftwiderstandsfähigen Königin in Kürze wieder ein starkes Volk heranzuziehen. Durch das Ausstreuen der Pulver werden die sehr wenigen getroffenen Außendienstameisen abgetötet. Die später ankommenden Gefährtinnen werden abgeschreckt, niemals wird das Gift in das Nest eingetragen. Ähnliches gilt für staubförmige Fraßgifte. Damit, daß man die Ameisen von einem Ort zum andern jagt, wird nichts gewonnen. Zudem verdunstet die wirksame Substanz der Streupulver oft sehr bald, und nach einigen Tagen sind die Ameisen wieder da, wenn sie nicht anderswo bessere Nahrung gefunden haben.

b) Unmittelbar abtötende Spritzmittel: Jede Bekämpfung, die zum Ziel hat, die Ameisen durch ständiges Vermindern zu erledigen, ist erfolglos, da diese Methode nicht Schritt zu halten vermag mit der ungeheuren Vermehrungskraft der Ameisen. Dies soll an einem Beispiel erläutert werden: In einem Krankenhaus wurden die an Fleischstückchen geköderten Ameisen täglich wiederholt mit einer sofort tötenden Flüssigkeit bespritzt. Das Mittel verdunstete sehr schnell, bald sammelten sich wieder Ameisen, und so konnte das Spritzen öfter wiederholt werden, ohne jedesmal frisches Fleisch auslegen zu müssen. Am Boden bildete sich ein dichter Belag von Hunderttausenden Ameisen. So wurden täglich viele Ameisen an etwa 60 Stellen außerhalb des Nestes abgetötet. Man hätte meinen sollen, daß damit diese Schädlinge immer mehr abnahmen. Das war aber keineswegs der Fall. Die Plage wurde immer ärger, die Kranken konnten nicht mehr vor den Ameisen geschützt werden. Die Ameisen drohten auf die letzten, bisher steril gehaltenen Räume überzugreifen. So war diese Methode des scheinbaren fortwährenden Dezimierens der Ameisen mit Hilfe von Spritzmitteln ein völliger Mißerfolg.

c) Vernebeln: Eine andere, ebenfalls nur scheinbar erfolgreiche Methode ist das Vernebeln, etwa mit Pyrethrummitteln. Die frei umherlaufenden und bestenfalls noch die unmittelbar unter der Oberfläche der Wand befindlichen Ameisen werden abgetötet, niemals aber dringt der Giftnebel bis an das Nest vor. Die Ameisen pflegen nach Vernebelungen einige Tage lang das Nest nicht zu verlassen, so daß ein Erfolg vorgetäuscht wird. Das Gleiche wird erreicht durch Abspritzen der Wände mit Pyrethrum-Lösung. Die betroffenen Stellen der Wand werden längere Zeit gemieden. Aber selbst wenn man das Nest vollständig abriegeln würde, etwa indem sämtliche von den Ameisen begangenen Wände abgespritzt werden, würde das nicht zum Ziel führen. Denn die Ameisen können nicht nur einige Tage, bis das Mittel verdunstet ist, im Nest bleiben und hungern, sondern noch viel länger, manche Arten unter Umständen bis 240 Tage (vgl. Gößwald 1938 a). Im Nest aber wird die Brut langsam als eiserner Bestand aufgefressen, so daß es praktisch unmöglich ist, ein Ameisenvolk mit solchen Mitteln auszuhungern.

d) Giftgase: Zum Beispiel Blausäure, können zwar tiefer in das Mauerwerk eindringen als Giftnebel, aber bis in die Nester der Ameisen reichen auch sie nicht wirksam heran. Das Nest ist von einem Gewirr schmaler Gänge und breiter Kammern durchzogen, in welche das Gas unmöglich eindringen kann, zumal bis zum Beginn des Nestes erst lange schmale Pfade überwunden werden müßten. In den meisten Fällen wird das Gas gar nicht durch die Wände und die feinen Ameisengänge bis an den Nestrand herankommen. Trotz umfangreicher kostspieliger Versuche wurde bisher m. W. kein endgültiger Erfolg mit Durchgasungen gegen die Pharao-Ameise erzielt.

Alle Methoden, die nur eine Dezimierung oder Vertreibung der Ameisen zum Ziel haben und nicht in das Nest hineinwirken, sind nur hinderlich für einen durchschlagenden Erfolg.

2. Erfolgreiche Wege der Bekämpfung.

a) Fraßgiftköder. Die Bekämpfungsmethode muß der Eigenart der Ameisen, hier speziell der Pharao-Ameise, angepaßt sein, wenn sie Aussicht auf Erfolg haben soll. Grundsatz ist hierbei: Restlose Ausrottung der Ameisen, da wenige, mit der Königin überlebende Tiere wieder ein starkes Volk heranziehen können, so daß die Kalamität von neuem beginnen würde. Die Hauptmasse der Ameisen befindet sich stets im Nest. Demnach müssen die Ameisen hier abgetötet werden. Wie aber soll das Gift in das schwer auffindbare und kaum erreichbare Nest gelangen, welches nicht einmal Nebeln oder Giftgasen, sondern nur den Ameisen selbst zugänglich ist? Man benutzt die Ameisen selbst als Giftträger. Diese Methode paßt sich bestens der Lebensweise der Ameisen an, indem hiermit der soziale Fütterungsinstinkt der Ameisen ausgenutzt wird. Die auf Nahrungserwerb ausgehenden Außendienstameisen sammeln süße Flüssigkeit in ihrem Kropf, dem sogenannten sozialen Magen, aus dem sie im Nest die Gefährtinnen des Innendienstes, die Larven und die Königinnen füttern. In gleicher Weise werden auch süße Fraßgiftköder in den Kropf aufgenommen und als vermeintliche Nahrung an die anderen Ameisen weiter verfüttert. Dieser Weg der Giftgabe ist einfach, sparsam, sicher und zuverlässig in der Wirkung. Besondere Vorbereitungen, wie beim Durchgasen oder Vernebeln von Räumen, sind nicht nötig. Ferner kommt es nicht darauf an, das Nest zu finden, da die Ameisen selbst das Gift in das Nest befördern. Der Verbrauch an Gift ist deshalb sparsam, da nicht viel mehr ausgegeben werden muß, als auf die Ameisen unmittelbar einwirkt. Welcher Überschuß an Gift ist demgegenüber beim Ausstreuen von Pulver oder beim Vergasen erforderlich! Hierbei erreicht nur ein Bruchteil des Giftes seinen Zweck. Das Fraßgift aber wird von den Ameisen in Empfang genommen und im Kropf sicher ohne jeden Verlust in das Nest gebracht und an die Kolonie verteilt. Aus Versuchen geht hervor, daß aus dem Kropfinhalt einer einzigen Ameise 20 Gefährtinnen durch Weitergabe mit vergiftet werden können. Die Wirkung des Giftes wird sogar durch die Weiterfütterung sehr wesentlich erhöht. Eine einzeln gehaltene

Ameise, welche eine bestimmte Menge Gift genommen hat, erliegt der Wirkung des Giftes nicht so leicht, wie mehrere Ameisen, an welche die gleiche Menge Gift durch Weitergabe aufgeteilt wurde. Voraussetzung für diese weitgehende, wirksame Aufteilung des Giftes aus dem Kropf einer Ameise sind zwei Umstände:

1. Die Nahrung wird nicht im Kropf, sondern erst im eigentlichen Magen verdaut. Kropf und Verdauungsmagen sind durch einen Schließapparat bei vollem Kropf gut abgedichtet. In gleicher Weise wird auch das Gift im Kropf nicht so gut absorbiert, wie im Magen. Die gifttragenden Ameisen führen demnach die wirksame Substanz wie in einem Behälter mit sich, der physiologisch losgelöst ist von den Verdauungsorganen, ähnlich wie beim Hamster die sogenannte Hamstertasche. So gelangt das Gift erst dann in die empfindsamen Empfangsorgane, nämlich in den Magen anderer Ameisen und in den eigenen, wenn sich die Ameise bereits wieder im Nest befindet. Während des oft sehr langen Weges tritt demnach noch keine Giftwirkung auf. Wenn nur jede einzelne Ameise, die Gift aufgenommen hat, getötet werden würde, wäre der Erfolg verhältnismäßig gering. Denn die Innendienstameisen, die Brut und die Königinnen würden nicht erfaßt werden. Die Königinnen kommen zwar gelegentlich zur Futterstelle. Aber Versuche haben gezeigt, daß das Gift sehr viel besser wirkt, wenn es von Arbeiterinnen an die Königin verfüttert wird, als wenn diese selbst das Gift aufnimmt. Im lezteren Fall verträgt das Weibchen 30 mal so viel Gift als eine Arbeiterin, bei einer viel längeren Absterbezeit von etwa 20 Tagen gegenüber 1 bis 2 Tagen der Arbeiterin.
2. Wegen der schlechten Resorption des Giftes im Kropf kann das Gift sehr stark dosiert werden, so daß etwa der 20. Teil des im Kropf gesammelten Volumens des Bekämpfungsmittels bei Weiterverfütterung zur Tötung einer Ameise ausreicht. So stellt also die Verwendung von Fraßgiftködern gerade wegen der Einrichtung des sozialen Magens bei den Ameisen eine ideale Lösung der Bekämpfung dar. Näheres über die physiologischen Grundlagen der Ameisenbekämpfung (vergl. Gößwald 1937 a, b, c; 1938 c, d).

b) Trockenheißluftverfahren: Diese Methode ist meines Wissens bisher zur Bekämpfung der Pharao-Ameise noch nicht angewendet worden. Die folgenden Ausführungen besitzen daher nur theoretischen Wert und sollen die Anregung zu Versuchen in besonders gelagerten Fällen geben. Durch physiologische Versuche (vgl. Gößwald 1938 a) wurde festgestellt, daß die Ameisen ein außerordentlich großes Feuchtigkeitsbedürfnis haben. Von ganz wenigen, in Steinspalten oder Rinden lebenden Arten abgesehen, sind die Ameisen bei konstanter Einwirkung auf feuchtigkeitsgesättigte Luft angewiesen. Wenn es gelingen würde, das Nest der Ameisen für etwa 3 Tage der Einwirkung von etwa 75 rel. Luftfeuchtigkeit, wenn möglich noch darunter, auszusetzen, müßten die Arbeiterinnen wie Versuche ergeben haben, sämtlich sterben. Um

auch die Königinnen mit abzutöten, ist eine längere Einwirkungsdauer trockener Luft erforderlich. In Fällen, in denen die Lage der Nester feststeht und so beschaffen ist, daß eine Austrocknung des Nestes im Bereich der Möglichkeit liegt, dürfte sich ein Versuch mit dem Trockenheißluftverfahren lohnen. Diese Methode hat den Vorzug der Ungiftigkeit und der schnellen Wirkung. (Näheres über die Methode eines Heißluft-Entwesungsverfahrens siehe Kemper 1939).

II. Toxikologische Versuche im Laboratorium.

Das Leben der Ameisen spielt sich sehr im Verborgenen ab. Die Versuche über die Giftwirkung von Bekämpfungsmitteln setzen jedoch eine genaue Beobachtung der Tiere voraus. Infolgedessen ist es nötig, neben Versuchen am Standort des Schädlings zugleich im engen Rahmen an Tieren in künstlichen Nestern exakte Beobachtungen über die Wirkung des zu untersuchenden Giftes anzustellen. Die angeführten Versuche beziehen sich auf die Prüfung von Fraßgiften. Über die Methodik der Prüfung von Fraßgiften gegen Ameisen habe ich früher berichtet.

Die Ameisen sollen sich grundsätzlich während der Einwirkung eines Giftes beim Versuch unter sonst optimalen Bedingungen befinden. Zur Erfüllung der wichtigsten Forderung nach Darbietung von feuchtigkeitsgesättigter Luft wurden die Ameisen in feuchten Gipsnestern und auf den früher beschriebenen Filtrierpapier-Formikarien gehalten. Eine besondere Rolle spielt bei der Pharao-Ameise die Temperatur. Das Optimum und Minimum bei der Pharao-Ameise liegen weit über den Temperaturbedürfnissen bei den einheimischen Ameisenarten, und zwar um 30 Grad Celsius. Für umfangreiche Giftversuche wären somit besondere geheizte Räume erforderlich gewesen. Um dieser Schwierigkeit aus dem Weg zu gehen und zugleich die Gefahr der Einschleppung dieses lästigen Schädlings in das Laboratorium zu vermeiden, wurden die Versuche in den Kellergewölben eines stark von der Pharao-Ameise befallenen Krankenhauses durchgeführt, und zwar da, wo sich die Ameisen selbst aufhielten. Die Temperatur schwankte hier zwischen 28 und 38 Grad Celsius, sie betrug im Mittel 32 Grad Celsius. So war es möglich, ohne besonderen Aufwand die Ameisen unter sehr natürlichen Bedingungen auf ihre Giftwiderstandsfähigkeit zu prüfen. Die Versuche erstreckten sich auf die Prüfung der Giftwirkung im Einzel-, Massen- und Übertragungsversuch und auf die Feststellung der Köderwirkung, welche von besonders großer Bedeutung ist. Zur Prüfung gelangten 6 Fraßgifte. Die Versuche wurden am 22. 9. 1938 begonnen.

1. Massenversuch zur orientierenden Prüfung des Giftwertes

Im Massenversuch, der jeweils mit 50 Arbeiterinnen durchgeführt wird, erhalten gleichzeitig alle Ameisen Gift vorgesetzt. Hierbei besteht die Möglichkeit, daß die Ameisen das Gift gegenseitig weiter verfüttern. Eine genaue Kontrolle der Giftaufnahme ist daher nicht möglich. Der Massenversuch dient zur

Orientierung über den Giftwert eines Mittels und stellt eine Art Vorprüfung dar, zur Ausscheidung völlig wertloser Mittel.

Als Versuchsraum dienten Gips-Formikarien. Die Wasser aufsaugenden Gipsnester standen auf Backsteinen, welche zur Hälfte in Wasser getaucht waren, so daß die Feuchtigkeit durch den spröden Backstein dem Gips vermittelt wurde. Das Gift wurde den Ameisen in Überfluß auf kleinen Glasplättchen vorgesetzt. Als Vergleich dienten 2 Kontrollversuche, einer mit Honigfütterung und ein Hungerversuch zur Überwachung der Disposition der Versuchstiere und der Wohnverhältnisse.

Zur Kontrolle der Giftwirkung werden die Sterbefälle in Abständen von 24 Stunden nach Versuchsbeginn gezählt. Auf diese Weise können die Mortalität und die Absterbezeit berechnet werden. Als Kriterium der Giftwirkung gelangen zur Auswertung die Sterblichkeit nach 5 Tagen ($= M_1$), die mittlere Absterbezeit nach 5 Tagen ($= MAZ_1$), ferner die Sterblichkeit nach 10 Tagen ($= M_2$) und die mittlere Absterbezeit nach 10 Tagen ($= MAZ_2$).

Von den als gut beurteilten Giften wird unbedingt eine 100prozentige Sterblichkeit bis zum 5. Tag verlangt. Je kürzer die Absterbezeit, desto besser das Gift.

Mittel A ist ein arsenhaltiges Gift. Mittel B ist der arsenhaltige Rodax Ameisenfreßlack D 1, von der Herstellerfirma geliefert, ein Jahr alt. Mittel C ist der arsenfreie Rodax Ameisenfreßlack D 4. Mittel D ist Rodax Ameisenfreßlack D 1, beliebig aus dem Handel gekauft (grüne Lösung in Glas). Mittel E ist ein anderes arsenhaltiges Gift. Mittel F enthält 2% Thalliumsulfat. Das Ergebnis ist folgendes:

Gift	Zahl der Tiere	M_1 in %	M_2 in %	MAZ_1 in Tagen	MAZ_2 in Tagen
Mittel A	50	100	—	3	—
Mittel A	50	98	100	3,1	3,2
im Durchschnitt		99			
Mittel B	50	100	—	1,7	—
Mittel B	50	100	—	1,7	—
Mittel C	50	100	—	3,4	—
Mittel C	50	100	—	3,4	—
Mittel D	50	100	—	1,4	—
Mittel D	50	100	—	1,4	—
Mittel E	50	96	100	3,2	3,6
Mittel E	50	92	100	3,1	3,5
im Durchschnitt		94			
Mittel F	50	72	92	3,6	5,2
Mittel F	50	74	94	3,8	4,8
im Durchschnitt		73	93	—	
Kontrolle mit Futter	50	0	6	—	5,4
Kontrolle ohne „	50	0	10	—	6,3

Den Anforderungen an ein gutes Gift im Massenversuch haben Mittel B, C und D genügt, da sämtliche Versuchstiere bis zum 5. Tag tot waren. B und D waren ungefähr gleich in der Wirkung, C hat eine verhältnismäßig lange Absterbezeit.

Nicht genügt haben Mittel A, E und F, da bis nach 5 Tagen keine 100prozentige Sterblichkeit erreicht werden konnte. In den Kontrollnestern war bis nach 5 Tagen keine Ameise gestorben, bis nach 10 Tagen nur ein ganz geringer Prozentsatz, woraus hervorgeht, daß die Versuchstiere und Versuchsbedingungen einwandfrei waren.

2. Einzelversuch zur endgültigen Prüfung des Giftwertes

Der Einzelversuch wird bei den Ameisen nur deshalb durchgeführt, um eine bessere Überwachung der Giftaufnahme zu ermöglichen. Es wurde bereits erwähnt, daß einzeln gehaltene Ameisen nicht so leicht dem Gift erliegen wie Ameisen, die sich gegenseitig das Gift verfüttern können. Der Einzelversuch ist demnach kein Gradmesser für den absoluten Giftwert, dagegen von großem vergleichenden Wert.

Die Ameisen erhielten das Gift auf dem 1937 beschriebenen Filtrierpapier-Formikarium auf Glasplättchen vorgesetzt. Jedes Versuchstier wurde getrennt gehalten. Die Gesamtzahl betrug in einem Versuch 25 Stück. Auch hier laufen die entsprechenden Kontroll-Futter- und Hungerversuche.

Da sich die Ameise im Einzelversuch gegenüber dem Massenversuch in Verhältnissen befindet, die eine natürlicherweise bei sozialen Insekten nicht vorkommende Widerstandskraft zur Folge haben, kann hier nicht unbedingt eine Abtötung sämtlicher Versuchstiere verlangt werden.

Gift	Zahl der Tiere	M_1 in %	M_2 in %	MAZ_1 in Tagen	MAZ_2 in Tagen
Mittel A	25	64	100	3,5	6,8
Mittel B	25	100	—	2,4	—
Mittel C	25	96	100	3	3,3
Mittel D	25	100	—	2,6	—
Mittel E	25	80	96	4,5	4,8
Mittel F	25	60	76	4,3	5,4
Kontrolle mit Futter	25	0	4	—	6,3
Kontrolle ohne „	25	0	12	—	7,4

Die Rangstufe der Gifte in ihrer Einwirkung auf die Ameisen ist die gleiche geblieben. Allgemein ist die Giftwirkung im Einzelversuch geringer als im Massenversuch, doch hat Rodax-Ameisenfreßlack, Qualität D 1, auch diesmal eine 100prozentige Sterblichkeit der Ameisen erzielt, wenn auch in einer etwas längeren Absterbezeit. Die Widerstandsfähigkeit der Ameisen in den Kontrollversuchen ist wieder befriedigend.

3. Prüfung der Köderwirkung

Eine gute Köderwirkung des Fraßgiftes ist zur Ameisenbekämpfung von allergrößter Bedeutung, da die Ameise das Gift selbst aufsuchen und als vermeintliche Nahrung aufnehmen muß. Zur Anlockerung für Insekten kann man dem Gift einen Stoff beifügen, der von den Tieren geruchlich oder geschmacklich angenehm empfunden wird. Nach bisheriger Erfahrung ist der Geruchssinn der Ameisen, soweit er auf größere Entfernung wirken soll, schlecht entwickelt. Die Ameisen nehmen eine Lockspeise erst dann wahr, wenn sie sich etwa nur noch 1 cm davon befinden. Nun laufen die Ameisen überall umher, und so ist die Wahrscheinlichkeit sehr groß, daß sie auch ohne Betätigung eines Geruchssinnes die Beute aufspüren und schmecken. Da die Ameise ein ausgezeichnetes Mitteilungsvermögen besitzt, wird der Mangel eines gut ausgebildeten, in die Ferne reichenden Geruchssinnes dadurch ausgeglichen, daß bald eine große Zahl anderer Ameisen zum Aufsuchen der Nahrungsquelle alarmiert werden. Somit ist der Hauptwert auf einen für Ameisen guten Geschmack des Giftköders zu legen.

Von dem Ködermittel muß verlangt werden, daß es von den Ameisen gern und reichlich aufgenommen und anderer für gewöhnlich zur Verfügung stehender Nahrung vorgezogen wird, und daß es diese Köderwirkung beibehält.

Die Prüfung der Köderwirkung erfolgt am besten auf den Ameisenstraßen. Das zu untersuchende Gift wird auf eine gut begangene Ameisenstraße aufgestrichen. Die kommenden Ameisen werden notiert; die Tiere, welche beim Gift zur Aufnahme verharren, werden mit dem Zeichen „+“ vermerkt, die vorüberlaufenden mit dem Zeichen „—“. In bestimmten Zeitabständen von etwa 5—10—15 Minuten wird die Ablesung jeweils abgeschlossen. Zur Beurteilung der Köderwirkung eines Mittels wird die Zahl der am Gift verbleibenden Ameisen mit der Zahl der vorübergehenden verglichen. Wenn von den aus dem Nest kommenden Ameisen 90 % zur Giftaufnahme bleiben, dann kann die Köderwirkung als sehr gut bezeichnet werden, da aus dem Kropf einer Ameise etwa 20 andere wirksam mitvergiftet werden können, so daß die 90 % der Außendienstameisen genügen, die gesamte Kolonie zu vergiften. Ein Merkmal einer besonders guten Giftwirkung ist eine schnelle zunehmende Ansammlung von Ameisen. Sammeln sich nur unter 70 % der vom Nest ausgehenden Ameisen beim Gift an, dann ist die Köderwirkung ungenügend.

Die Versuche zur Prüfung der Köderwirkung wurden in einem stark befallenen Hotel durchgeführt an glatten, das Gift nicht aufsaugenden Wänden, an denen einige Ameisenstraßen unter gleichen Bedingungen (etwa 28° C) parallel liefen. Die Zahl der vom Nest in Richtung des Giftes laufenden Ameisen wird bei „n“ aufgeführt, die von der bisher gewohnten Futterquelle zurückkehrenden, bereits mit Nahrung versehenen Ameisen bleiben unberücksichtigt, obwohl auch diese manchmal zur Giftaufnahme verharren. Notiert wird die

Zahl der Ameisen in den ersten 5 Minuten (= 5 Minuten), in den zweiten 5 Minuten hinzukommende Tiere (= 10 Minuten) und Zahl der Ameisen in den dritten 5 Minuten (= 15 Minuten).

Mittel A

5 Minuten . . .	n 150	+ 130	= 87 %	— 20	=	13 %
10 Minuten . . .	n 320	+ 290	= 91 %	— 30	=	9 %
15 Minuten . . .	n 387	+ 350	= 90 %	— 37	=	10 %

im Mittel: + 89 %: Köderwirkung fast sehr gut.

Mittel B

5 Minuten . . .	n 134	+ 113	= 84 %	— 21	=	16 %
10 Minuten . . .	n 286	+ 259	= 91 %	— 27	=	9 %
15 Minuten . . .	n 312	+ 281	= 90 %	— 31	=	10 %

im Mittel: + 88 %: Köderwirkung fast sehr gut.

Mittel C

5 Minuten . . .	n 160	+ 102	= 63 %	— 58	=	37 %
10 Minuten . . .	n 165	+ 115	= 70 %	— 50	=	30 %
15 Minuten . . .	n 146	+ 102	= 70 %	— 44	=	30 %

im Mittel: + 68 %: Köderwirkung mäßig.

Mittel D

5 Minuten . . .	n 243	+ 212	= 87 %	— 31	=	13 %
10 Minuten . . .	n 492	+ 456	= 93 %	— 36	=	7 %
15 Minuten . . .	n 507	+ 462	= 91 %	— 45	=	9 %

im Mittel: + 90 %: Köderwirkung sehr gut.

Mittel E

5 Minuten . . .	n 186	+ 15	= 8 %	— 171	=	92 %
10 Minuten . . .	n 197	+ 18	= 9 %	— 179	=	91 %
15 Minuten . . .	n 192	+ 14	= 7 %	— 178	=	93 %

im Mittel: + 8 %: Köderwirkung kaum merklich.

Mittel F

5 Minuten . . .	n 203	+ 0	= 0 %	— 203	=	100 %
10 Minuten . . .	n 209	+ 0	= 0 %	— 209	=	100 %
15 Minuten . . .	n 198	+ 0	= 0 %	— 198	=	100 %

keine Köderwirkung.

Die Köderwirkung ist bei der Beurteilung eines Ameisenbekämpfungsmittels von ausschlaggebender Bedeutung. Das stärkste Gift kann nichts nützen, wenn es nicht zufolge eines guten beigemischten Köders aufgenommen wird. Die Mittel, welche bei der Prüfung des Giftwertes im Massen- und Einzelversuch am besten abgeschnitten haben, nämlich Mittel B und D, stehen auch hier an der Spitze. Mittel A hat zwar eine fast sehr gute Köderwirkung, aber die Giftwirkung steht zurück. Bei Mittel E und F sind sowohl Gift- wie Köderwirkung völlig ungenügend. Mittel F hat zufolge einer starken Farbbeimischung mit dem Thallium-haltigen Gift sogar eher abschreckend als ködernd gewirkt.

4. Prüfung der Giftübertragung

Die Übertragung des Giftes von Ameise zu Ameise ist ebenso wichtig wie eine gute Köderwirkung. Denn erst auf der Möglichkeit der Weiterverfütterung des Giftes beruht bei den

Ameisen der Erfolg der Bekämpfung mit Fraßgiften. Die im Nest verbliebenen Tiere würden gar nicht ohne Übertragung mit dem Gift in Berührung kommen. Wegen der bereits Seite 141 geschilderten schlechten Absorption des Giftes im Kropf kann die Konzentration des Giftes sehr hoch gewählt werden, so daß bei einer starken Verteilung des Giftes an viele Ameisen immer noch jedes Tier eine hinreichend starke Dosis der wirksamen Substanz erhält.

Die Versuche wurden auf dem Filtrierpapier-Formikarium und im Gips-Formikarium durchgeführt bei 100 % rel. Luftfeuchtigkeit und 30—35 ° C. Zunächst wurde einer Anzahl Ameisen einzeln das Gift vorgesetzt. In verschiedenen Kombinationen wurden zu den begifteten Ameisen unbegiftete gesetzt, um den Wirkungsgrad des Giftes zu erkennen. Da die Ameisen nicht gleich viel Gift aufnehmen und die Tiere im Nest ungleich gefüttert werden, können die Versuchsergebnisse großen Schwankungen unterworfen sein.

Die Übertragungsversuche wurden nur mit Rodax-Ameisenfreßlack D 1 durchgeführt, und zwar mit Mittel D, da nach den früheren Ergebnissen nur dieses Gift für eine Bekämpfung der Pharao-Ameise in Frage kam.

Versuchstiere		M_1	MAZ_1	M_2	MAZ_2
begiftet	unbegiftet	in %	in Tagen	in %	in Tagen
1 :	7	100	1,3		
4 :	20	100	1,7		
3 :	15	100	1,9		
1 :	20	100	2,8		
4 :	30	100	2,3		
3 :	20	96	2,2	100	2,3
1 :	30	57	3,6	100	4,8

In diesem Fall ist der Erfolg nicht nur durch das Gift, sondern zugleich durch die Aufnahmefähigkeit der Ameisen bedingt. Es kann als gesichert gelten, daß eine einzige, giftbeladene Ameise in der Lage ist, 20 Gefährtinnen mit zu vergiften. Somit darf auch eine Mitvergiftung der Larven angenommen werden und bei längerer Fütterung auch der Königinnen. Die Puppen dagegen können nicht mit vergiftet werden, und das ist der einzige Nachteil der Verwendung von Fraßgiften zur Ameisenbekämpfung. Aus den Puppen, die in großer Zahl im Nest vorhanden sind, schlüpfen längere Zeit, etwa 4 bis 5 Wochen, je nach Alter, immer neue Ameisen nach, die ebenfalls mit vergiftet werden müssen. Dadurch wird die Beendigung der Bekämpfung hinausgezögert. Der Erfolg kann jedoch in Anbetracht des großen Giftübertragungsvermögens der Ameisen bei gewissenhafter Durchführung der Bekämpfungsaktion nicht ausbleiben.

5. Die Empfindlichkeit der Pharao-Ameise.

Die Pharao-Ameise ist im Vergleich zu anderen Ameisen (vergl. Gößwald 1938 c) zu den empfindlichen Arten zu rechnen. Es gibt Arten, die bei Begiftung mit Rodax-Ameisen-

freßlack D 1 in 5 Tagen nur zu 12 % sterben, während von der Pharao-Ameise bereits bis zum 2. Tag durchschnittlich alle Versuchstiere tot waren. Nun mag allerdings die verhältnismäßig hohe Temperatur, unter deren Einfluß bei der Pharao-Ameise die Vergiftung vor sich geht, mit schuld sein an der schnellen hundertprozentigen Abtötung. Immerhin befindet sich die Pharao-Ameise hierbei in ihrer optimalen Temperatur, und da bei manchen Insekten (Nonne, Schwammspinner, Kiefernspanner, vgl. Gößwald 1934) der optimale Temperaturbereich gegen manche Gifte zugleich der optimale Widerstandsbereich ist, darf auf eine verhältnismäßig hohe artspezifische Empfindlichkeit der Pharao-Ameise gegen Arsen-Fraßgifte geschlossen werden. Somit ist auch aus dem Grunde der geringen natürlichen Resistenz der Pharao-Ameise die Bekämpfung mit Fraßgiften ein durchaus geeignetes Verfahren. Wenn gleichwohl die praktische Bekämpfung so große Schwierigkeiten bereitet, so sind diese in der besonderen Lebensweise und im Individuenreichtum dieser Art begründet. Die Bekämpfung der Pharao-Ameise ist eine Frage der Technik und der Ausdauer.

6. Die Widerstandsfähigkeit der Weibchen.

Aus einem Nest, das in einem Krankenhaus neu aufgefunden worden war, wurden etwa 145 Weibchen mit Brothefe und feuchten Tüchern angeködert. Vermutlich handelt es sich hier um Weibchen, die im Nest zurückbehalten worden waren und sich daher in ungewöhnlich hoher Zahl vorfanden. Keines der sogenannten Weibchen wies ein besonders dickes Abdomen auf wie echte eierlegende Königinnen. Auffallend ist ferner, daß nur Weibchen und nie die Arbeiterinnen mit den oben erwähnten Mitteln geködert wurden.

Die Weibchen wurden am 5. 10. 1938 mit Rodax-Ameisenfreßlack, Qualität D 1 (Mittel D) im Gips-Formikarium begiftet. Sie waren hierbei der Einwirkung von 32° C und 100 % rel. Luftfeuchtigkeit ausgesetzt.

a) Einzelversuch

Von 10 einzeln gesetzten Weibchen erlagen nur 8 der Giftwirkung nach einer mittleren Absterbezeit von 23 Tagen. Das erste Weibchen starb nach 13 Tagen, das zuletzt gestorbene hatte 34 Tage der Giftwirkung widerstanden. Über die besondere Widerstandsfähigkeit von Ameisenweibchen (der Art Lasius niger) habe ich bereits früher berichtet (1938 d).

b) Übertragungsversuch

Zu weiteren 10 Weibchen wurden unter sonst gleichen Versuchsbedingungen jeweils 25 Arbeiterinnen gesetzt. Die Arbeiterinnen starben durchschnittlich nach 2,2 Tagen, spätestens nach 5 Tagen. Im Gegensatz zu dem Einzelversuch erlagen die Weibchen in diesem Übertragungsversuch viel leichter der Begiftung, was mit früheren Beobachtungen an anderen Arten übereinstimmt. Hier starben sämtliche Weibchen, zwar später als die Arbeiterinnen, doch war die Giftwirkung viel früher als bei den im

Einzelversuch begifteten Weibchen eingetreten. Die mittlere Absterbezeit betrug 15 Tage, das erste Weibchen war nach 10 Tagen und das letzte nach 26 Tagen tot. Nach der zusammenfassenden Beurteilung aller untersuchten Gifte, hat sich Rodax-Ameisenfreßlack, Qualität D 1, als brauchbares Gift bewährt, so daß auch bei der praktischen Bekämpfung ein guter Erfolg zu erwarten ist. (Schluß folgt.)

(Aus dem Institut für veterinärmedizinische Parasitologie und Zoologie der Universität Berlin; Direktor: Prof. Dr. Rudolf Wetzel)

Trimenopon jenningsi Kellogg & Paine, ein Haarling des Meerschweinchens, auch für Deutschland nachgewiesen

Von Dr. **Wolfdietrich Eichler**, Berlin

(Mit 2 Textabbildungen)

1. Allgemeines und Vorgeschichte.

Aus der Heimat des Meerschweinchens, Südamerika, ist schon seit langem bekannt, daß neben Gyropus ovalis Nitzsch in Burmeister und Gliricola porcelli Linn. (syn. gracilis Nitzsch in Burmeister) dort auch Trimenopon jenningsi Kellogg & Paine regelmäßig auf diesem Wirt angetroffen wird. Ich war deshalb nicht besonders überrascht, daß ich beim Absammeln der Haarlinge von Meerschweinchen unseres Instituts verschiedentlich Trimenopon jenningsi K. & P. erhielt. Denn bei dem erstaunlich geringen Interesse, das Mallophagen bisher in Deutschland gefunden haben, sind derartige bemerkenswerte Funde nichts Seltenes. Ich benütze deshalb die Gelegenheit, um die erwähnte Art abzubilden (vgl. Abb. 1). Vielleicht wird sie daraufhin auch an anderen Orten wiedergefunden. Denn Schuld an der Vernachlässigung der deutschen Mallophagenfauna trägt nicht zuletzt das Fehlen brauchbarer Darstellungen (so sind fast alle Lehrbuchkapitel völlig unzulänglich).

Neben Gyropus ovalis Nitzsch und Gliricola porcelli Linn. erwähnt Piaget (4), 506—507 noch einen Menopon extraneum Piaget vom Meerschweinchen, der dann lange Zeit in der Literatur als „der einzige echte Menopon, der auf einem Säugetier vorkommt", genannt wurde. Doch handelt es sich dabei zweifellos um einen Irrläufer (wie schon Harrison (1916) S. 36 bemerkte, da Menoponiden nur bei Vögeln vorkommen können. Piagets Abbildung läßt jedenfalls klar erkennen, daß es sich bei seinem extraneum nicht um jenningsi handeln kann.

Als wiederaufgefundenen Menopon extraneum Piaget deutete Galliard eine von ihm aufgefundene Meerschweinchenmallophage, doch ist aus der beigegebenen Abbildung zu entnehmen, daß es sich dabei um eine Trimenopon-Art handelt, wie schon Werneck (8) synonymisierte. Neveu-Lemaire (3) erwähnt zwar Trimenopon jenningsi K. & P., gibt aber nur an, daß „diese südamerikanische Art bei Cavia porcellus und Cavia aperea gesammelt worden sei". Die Galliardsche Beobachtung war ihm entgangen, denn er bespricht auch Menopon extraneum Piaget, bei der er nur Piagets Funde aufführt. Bei Aufzählung der gesamten Ektoparasiten des Meerschweinchens, die sich aber nicht

nur auf Europa bezieht, nennt er deshalb neben Gyropus ovalis Nitzsch und Gliricola porcelli Linn. noch diese beiden Arten.

Kürzlich fanden Colas-Belcour und Nicolle (1) beim Meerschweinchen in Frankreich ebenfalls Trimenopon jenningsi K. & P., so daß daraus auf ein regelmäßiges Vorkommen in Frankreich geschlossen werden kann. Die beiden Autoren konnten überdies nachweisen, daß sich die Art regelmäßig von Blut ernährt. Ferner fanden sie stets Rickettsien, so daß das Vorkommen von Rickettsien bei einer neuen Mallophagenfamilie bestätigt werden konnte.

Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 1. Trimenopon jennigsi K. & P. ♂, abgesammelt von einem Meerschweinchen (Cavia porcellus Linn.) in Berlin (WEC : 818). Fot. A. Beck. Vergr. 30mal. Original.

Abb. 2. Eier von Trimenopon jenningsi K. & P. an einem Haar von der Kopfseite eines Meerschweinchens (Cavia porcellus Linn.) in Berlin (WEC : 675). Fot. A. Beck. Vergr. 30mal. Original. — Das rechte Ei ist leer, während in dem linken noch der zusammengeschrumpfte Embryo zu erkennen ist. Deshalb ist das linke Ei auch noch mit dem Eideckel versehen, das rechte nicht mehr.

2. Eigene Funde und ein bemerkenswerter Massenbefall.

Ich fand Trimenopon jenningsi K. & P. hier mehrfach in den Meerschweinchenbeständen des Instituts, auch war sie schon früher im Institut am selben Wirt gesammelt worden (i. J. 1929). Die mir bisher bekannt gewordenen Funde der Art stelle ich in geographischer Anordnung zusammen, da die Art auch als Krankheitsüberträger (für Typhus) und als regelmäßiger Blutsauger von wirtschaftlicher Bedeutung ist.

Bemerkenswert ist der Fall eines am 7. III. 1929 infolge Infektion mit Trypanosoma equiperdum Dofl. eingegangenen Meerschweinchens, das sich als außerordentlich stark von Trimenopon jenningsi K. & P. befallen erwies (WEC 675) [1]). Gyropiden waren ebenfalls anwesend, ihre Anzahl betrug jedoch höchstens etwa

ein Zehntel. Wie üblich, krochen die Haarlinge nach dem Tode des Wirtes zu Hunderten an die Spitzen der Haare. Es war mir nicht möglich, die Zahl aller Individuen abzuschätzen. Allein die Zahl der Vollkerfe (Imagines) von Trimenopon jenningsi K. & P. betrug schätzungsweise etwa 1000[2]), während die Anzahl der Larven noch erheblich größer war. Als bevorzugte Eiablagestellen erwiesen sich die Kopfseiten, wo auf 100 Haare durchschnittlich 25 Eier kamen [3]). Bevorzugt zur Eiablage waren die stärkeren Haare, vereinzelt waren auch ganz dünne Haare mit einem Ei belegt. An den stärkeren Haaren fanden sich überdies häufig mehrere (nicht selten drei) Eier an einem Haar. Gestalt und Struktur der Eier zeigt die Abb. 2.

3. Synonymie von Trimenopon jenningsi Kellogg & Paine.

Menopon jenningsi n. sp.: Kellogg & Paine (1910) Ent. News **21**, 461—462, f. 1.
Menopon jenningsi K. & P.: Paine (1912) Ent. News **23**, 442
Trimenopon echinoderma n. sp.: Cummings (1913) Bull. ent. Res. **4**, 40—41, f. 4.
Trimenopon jenningsi K. & P.: Stobbe (1914) Dtsch. ent. Z. 1914, 177.
Trimenopon jenningsi K. & P.: Kellogg & Ferris (1915) Stanford Univ. Publ., Univ. Ser. **20**, 66.
Trimenopon jenningsi K. & P.: Harrison (1916) Parasitology **9**, 25, 31.
Trimenopon jenningsi K. & P.: Ferris (1922) Parasitology **14**, 77—80, f. 1, 2a, 3a, 4b.
Menopon sp. (?): Galliard (1934) C. R. Soc. Biol. Paris **116**, 1317 f. A.
Menopon extraneum Piaget: Galliard (ibid.), 1318 (nec 1316!).
Trimenopon jenningsi K. & P.: Veintemellas (1935 et 1936).
Trimenopon jenningsi K. & P.: Werneck (1936), 475—480, f. 111—115.
Trimenopon jennigsi K. & P.: Pinto (1938), 88.
Trimenopon jenningsi K. & P.: Neveu-Lemaire (1938), 610, 1224.
Trimenopon jenningsi K. & P.: Colas-Belcour et Nicolle (1938), 635—640, pl. I (4 fig.).
Trimenopon jenningsi K. & P.: Eichler (1939).

4. Die Wirte für Trimenopon jenningsi Kellogg & Paine[4]).

Cavia porcellus Linn. (Meerschweinchen): typischer Wirt laut Orginalbeschreibung; mehrfach später bei diesem Wirt aufgefunden.

Cavia cutleri Bennet: von Paine berichtet.

Cavia aperea Erxleb. (Aperea): von Cummings und Stobbe berichtet.

Sylvilagus brasiliensis Linn.: von Werneck berichtet (als bei „Lepus brasiliensis").

Metachirops opossum Linn.: von Werneck berichtet.

Der meist gebräuchliche Artname Cavia cobaya Margr. für das domestizierte Meerschweinchen ist nomenklatorisch unzulässig und muß durch Cavia porcellus Linn. ersetzt werden. Als Stammform hat Cavia cutleri Bennet zu gelten. Da der Haarling auch bei diesem Wirt gefunden wurde, ferner bei einer weiteren Cavia-Art, ist eigentlich anzunehmen, daß er ursprünglich bei diesen Wirten vorkommt.

5. Die bisher bekannte Verbreitung von Trimenopon jenningsi Kellogg & Paine.

Brasilien: durch Werneck von mehreren Wirtsarten recht zahlreich nachgewiesen.

Paraguay: durch Cummings und Stobbe berichtet (beide nur bei Cavia aperea Erxleb.)

Bolivien: durch Veintemellas beobachtet.

Peru: durch Paine berichtet (nur bei Cavia cutleri Bennet).

Panamakanalzone: typischer Fundort der Art (laut Originalbeschreibung).

Frankreich: von Galliard und von Colas-Belcour und Nicolle beobachtet.

Deutschland: in der Sammlung unseres Instituts finden sich Exemplare vom 20. VIII. 1929 (WEC: 819) und 10. X. 1929 (WEC: 801, 818). Diese Funde dürften für Europa wohl die ältesten überhaupt sein. Außerdem konnte ich selbst die Art 1938 und 1939 mehrfach in Berlin an Meerschweinchen absammeln.

6. Schlußfolgerung.

Neben Gyropus ovalis Nitzsch und Gliricola porcelli Linn. gehört auch Trimenopon jenningsi K. & P. zu den in Europa regelmäßig beim Meerschweinchen (Cavia porcellus Linn.) vorkommenden Mallophagenarten. Dies gilt jedoch erst für die heutige Zeit, da die Art sonst auch im vorigen Jahrhundert in Europa hätte beobachtet werden müssen.

Wenn die Haarlingsart Trimenopon jenningsi K. & P. tatsächlich schon ursprünglich auf dem Meerschweinchen heimisch war, so muß sie sich in jüngster Zeit auf diesem Wirt stärker ausgebreitet haben. Als Domestikationserscheinung wäre das denkbar. Eine andere, allerdings weniger wahrscheinliche Möglichkeit bestünde darin, daß Cavia porcellus Linn. bzw. Cavia cutleri Bennet gar nicht der ursprüngliche Wirt für Trimenopon jenningsi ist, sondern der Haarling diesen Wirt erst in historischer Zeit neu besiedelt hat und sich jetzt auf ihm ausbreitet. So unwahrscheinlich diese Mutmaßung von vornherein klingt, so müssen wir uns doch erinnern, daß wir in Heterodoxus longitarsus Piaget und Eomenacanthus stramineus Nitzsch in Giebel bereits zwei Parallelbeispiele zu diesem Fall besitzen. Derartige Möglichkeiten liegen demnach bei Mallophagen offenbar im Bereich der Möglichkeit.

Eomenacanthus stramineus Nitzsch in Giebel ist heute wohl in der ganzen Welt einer der häufigsten Federlinge des Haushuhns (Gallus domesticus). Ich selbst fand die Art in Europa bisher nur beim Haushuhn, offenbar Zunker ebenfalls. Zunker (9) erwähnt (S. 649) bei Besprechung der Art dagegen noch, daß sie auch (Namen berichtigt) auf Gennaeus horsfieldi Sclat., Phasianus colchicus Linn., Pavo muticus Briss., und Meleagris gallopavo Linn. lebe[5]). Jedenfalls kommt sie aber in Europa nach den bisherigen Beobachtungen nicht bei Tauben vor, während Pinto (5) S. 89 (unter Verwertung der Vazschen Beobachtungen) für Brasilien auch von der Haustaube (Columba livia domestica) Eomenacanthus stramineus

Nitzsch als Parasit angibt, und neben dieser Art keine weiteren Menoponiden für die Haustaube.

Heterodoxus longitarsus Piaget ist ein Haarling vom Känguruh und kommt ursprünglich nur bei Macropus giganteus Zimmerm. vor, höchstens daneben noch bei einigen weiteren Macropus-Arten. Heute findet sich Heterodoxus longitarsus auf sämtlichen Kontinenten — nur in Europa ist er bisher noch nicht gefunden worden — auf dem Haushund (Canis familiaris). Die Erwerbung dieses neuen Wirtes ist also erst in jüngster historischer Zeit erfolgt. Dies läßt sich auch aus den systematischen Verhältnissen der Boopiden, zu denen Heterodoxus gehört, erschließen.

Die bisherigen Funde von Heterodoxus longitarsus Piaget sind von Plomley und Thompson (6) zusammengestellt worden. Vermutlich ist die Annahme dieses nicht artgemäßen Parasiten durch den Haushund eine Domestikationserscheinung. Herr Senator H. Fahrenholz macht mich in diesem Zusammenhang (mdl.) darauf aufmerksam, daß wahrscheinlich auch die Hundelaus eine durch die Domestikation des Haushundes bedingte Sekundärerwerbung ist. Denn die Verwandten des Haushundes besitzen keine Anopluren.

7. Literatur[6]).

1. Colas-Belcour, J. et P. Nicolle (1938): Sur le parasitisme du cobaye par un mallophage sud-americain, Trimenopon jenningsi K. et P. — Présence de sang et de rickettsies dans le tube digestif de l'insecte; Bull. Soc. Pathol. exot. **31,** 635—640, 1 pl.
2. Eichler, Wd. (1936): Die Biologie der Federlinge: J. Orn. **84,** 471—505.
3. Neveu-Lemaire, M. (1938): Traité d'entomologie médicale et vétérinaire; Paris.
4. Piaget, E. (1880): Les Pédiculines. — Essai monographique; Leide.
5. Pinto, C. (1938): Zoo-Parasitos de interesse medico e veterinario; Rio de Janeiro.
6. Plomley, N. J. B. and G. B. Thompson (1936): Distribution of the Biting-louse; Nature **140,** 199.
7. * Veintemellas, F. (1935): Le typhus exanthémique de l'„altiplano" (Bolivie); La Paz. — *Auszug daraus (1936) in Bull. Off. int. Hyg. Publ. **28.** 1377—1379.
8. Werneck, F. L. (1936): Contribuição ao conhecimento dos Mallophagos encontrados nos mammiferos sul-americanos; Mem. Inst. Oswaldo Cruz **31.** 391—590, 1 pl.
9. Zunker, M. (1928): Die Mallophagen der Haustiere. I. Mitteilung; Arch. Tierheilk. **58.** 644—660.

---

[1]) Die Bezeichnung WEC mit nachfolgender Zahl bedeutet die Eintragung des Fundes in meiner Bearbeitungskartei unter dieser Nr.

[2]) Die Schätzung des Befallsgrades nahm ich in der Weise vor, daß ich versuchte, sämtliche Vollkerfe, die an die Haarspitzen krochen, abzusammeln, bis dann nur noch vereinzelte Exemplare auf dem Meerschweinchen zu sehen waren. Dann verschaffte ich mir durch sorgfältige Untersuchung des toten Meerschweinchens ein ungefähres Bild davon, wieviel Prozent des Gesamtbefalls ich durch Absammeln nicht bekommen hatte, und zählte schließlich die abgesammelten Individuen aus.

[3]) Diese Zahl ließ sich durch Ausreißen eines Haarbüschels dieser Körpergegend und danach durch Abzählen der Haare sowohl wie der Eier leicht ermitteln.

[4]) Herrn Prof. Dr. H. Pohle danke ich auch an dieser Stelle bestens für verschiedene Auskünfte zur Säugetiernomenklatur.

[5]) Voraussetzung dafür ist allerdings, daß die bisherigen Synonymisierungen dieser Mallophagenfunde zu Recht bestehen, was vielleicht nicht voll und ganz zutrifft.

[6]) Die weiter oben bereits voll zitierten Stellen sind hier nicht erneut genannt. Von mir nicht selbst eingesehene Zitate sind durch * gekennzeichnet.

Zeitschriftenschau

Ratten

Härtl, Josef (1938): **Betrachtungen über die Rattenbekämpfung mit „Ratin".** Deutsche Schlachthofzeitung Jg. 38, S. 263—266.

Nach Anführung verschiedener Äußerungen über den Zusammenhang der Auslegung von Ratten- und Mäusetyphusbazillen mit Erkrankungen von Menschen und Nutztieren sucht Verf. hauptsächlich an Hand von statistischen Berichten des Ratinauslegendienstes-Berlin (!) bzw. der ehemaligen deutschen Ratin-Hauptvertriebsstelle am Tiergesundheitsamt Halle, ergänzend auch der Reichszentrale für Aufzuchtkrankheiten aus den Jahren 1928—1936 darzutun, daß besonders im Jahre 1934 eine Zunahme der Paratyphuserkrankungen und Sterbefälle bei Menschen und Tieren ohne Beziehung darauf erfolgt sei, ob eine bakterielle Rattenbekämpfung durchgeführt worden sei oder nicht, und daß in den Jahren stärkster Rattenbekämpfung weniger Paratyphusfälle aufgetreten seien als in den Jahren ohne bakterielle Rattenbekämpfung. Schließlich wird jedoch zugestanden, daß meist zu Beginn jeder planmäßigen Rattenbekämpfung (z. B. in Sachsen und Mecklenburg) eine Zunahme der Paratyphusfälle bei Menschen und Tieren hervorgetreten sei, was vermutungsweise auf ungeschicktes Hantieren mit den Ratinkulturen zurückgeführt wird. (Es ist nicht verständlich, wie in dem Zeitraum 1928 bis 1936 Jahre mit und ohne bakterielle Rattenbekämpfung unterschieden werden können, denn „Ratin"- und andere Enteritisbazillen sind auch unabhängig von sog. planmäßigen Rattenbekämpfungen 2—3 Jahrzehnte lang bis zum Frühjahr 1936 ausgestreut worden, so daß erst von diesem Zeitpunkt an die Rattenbekämpfung in Deutschland unter Verbot bakterieller Mittel geschah. Die angezogene Statistik erscheint überdies unzulänglich hinsichtlich ihrer Auswahl. Auch werden sich praktisch weit mehr Enteritisbazilleninfektionen ereignet haben als amtlich feststellbar waren. D. Ref.) Saling.

Mücken und Fliegen

Baranov, N. (1939): **Biologische Eigentümlichkeiten der Kolumbatscher Mücke nebst ihren Wanderungen im Jahre 1938.** Jugoslawisch mit deutscher Zusammenfassung. — Veterinarski arhiv, Bd. 9, S. 105—125.

Als Blutsauger an Tieren wurden in Jugoslawien festgestellt: Odagmia ornata Mg., O. monticola Fr., Simulium auricoma Mg., S. agnatum Bar., Wilhelmia equina L., W. brnizense Bar. und Danubiosimulium columbaczense Schönb., letztere auch als Menschenblut saugende Art.

D. columbaczense ist Endemit im Gebiet des Eisernen Tores, ihre Brutstätten erstrecken sich in der Donau auf 100 km, jedoch nicht gleichmäßig, sondern unter Rassenausbildung und vollständiger Anpassung an die jeweiligen ökologischen Verhältnisse. Die Larven der litoralen Form leben in der Uferströmung bis zu 1 m Tiefe. Die weiblichen Vollkerfe sind größer als die profundale Rasse, gleichförmig dunkel gefärbt, nicht so angriffslustig und weniger giftig. Die Larven der profundalen Rasse leben auf dem Gestein des Flußbettes an den reißendsten Stellen in einer Tiefe von 4—6 m, ja bis 20 m. Die Weibchen sind klein, aggressiv, giftig und Urheber echter Invasionen. Zwischen beiden Formen steht eine intermediäre Rasse, auf seichten Schotterbänken. — Die großen Invasionen treten unerwartet auf. Der Vermehrungskoeffizient der Kolumbatscher Mücke beträgt 140. Das Massenschlüpfen ist abhängig von der Anzahl der schlupfreifen Puppen, der Wassertemperatur und dem Wasserstand. Verf. konstruiert aus diesen Faktoren eine Formel, ebenso für die Errechnung der nach dem Schlüpfen voraussichtlich am Leben bleibenden Mückenzahl unter Berücksichtigung der Wasser- und Lufttemperatur, der Niederschläge und der Windstärke am Schlüpftage. Die Mücken legen durch Wandern täglich 5—6 km Strecke zurück und können allmählich über 100 km von ihren Brutstätten wegwandern. Bei einer echten Invasion erheben sie sich aktiv in große Höhen, um sich dann passiv durch Luftströmungen in 5 bis 8 Stunden 100—150 km weit tragen zu lassen, in Schwärmen niederzugehen und eventuell noch weiterzuwandern. — Die Giftigkeit der Mücke ist wenig erforscht: es gibt auch ganz ungiftige Exemplare. In Gebieten mit normaler Verbreitung der litoralen Rasse scheint eine Immunisierung gegenüber den Angriffen der profundalen Rasse zustande zu kommen. Im Jahre 1938 fanden 2 Wanderungen der

Kolumbatscher Mücke statt, die erste in der 2. Aprilhälfte, die zweite in der 2. Maidekade, jedoch kam es zu keiner richtigen Invasion, weil den Hauptausschlüpfzeiten große Temperaturstürze folgten. Erst im Juni — dann aber zu spät — traten günstigere Wetterverhältnisse ein. Der Arbeit ist ein Kurvendiagramm über die meteorologischen Verhältnisse im Frühsommer 1938 zu Orschova beigegeben. Saling.

Baranov, N. (1939): **Die Düngerstätten im Dorfe Mraclin als Brutplätze der Hausfliegen.** 4 Textabb. Jugoslawisch mit deutscher Zusammenfassung. Veterinarski arhiv Bd. 9, S. 280—287.

In den Jahren 1932 und 1933 wurden im Dorfe Mraclin bei Zagreb Dungproben von verschiedenen Dungstätten entnommen und dann in den Fotoelektoren eines besonders eingerichteten Laboratoriums im Hygienischen Institut zu Zagreb zu insgesamt 33 Insektenzuchten verwendet. Es wurden Insekten verschiedenster Art ermittelt. Hausfliegen (Musca, Stomoxys, Homalomyia) konnten nur aus unmittelbar dem Stall entnommenem Dung gezüchtet werden, weil ihre Maden im Dung von Mistgruben von den zahlreichen Hühnern herausgesucht und vertilgt wurden. Saling.

Läuse

Chi, T. C. and **D. L. Su** (1938): **Delousing in refugee champs** (Entlausung in Flüchtlingslagern). China med. J. **53,** 271—277. (Nach dem Ref. in Zblt. f. Bakt. u. Paraskde. I. Abt. Ref. **131,** S. 164.)

Für die Entlausung der Kleidungsstücke werden zwei Verfahren besprochen. Als erstes empfehlen die Verfasser, die befallenen Kleidungsstücke mit einem heißen Eisen zu plätten, nachdem sie mit einer Lösung von 2 Proz. Kresol und 5 Proz. Naphthalin in rohem Öl besprengt worden sind. Als zweites Verfahren werden die bewährte Anwendung von Heißluftkammern und deren Einrichtung ausführlich erörtert. In ihnen erfolgte die Tötung von Läusen und ihrer Eier innerhalb von 15 Minuten. Zur Bekämpfung der Kopfläuse werden Einreibungen mit einer Mischung aus einer 2prozentigen Lösung von Kresol in Petroleum und gleichen Teilen Weinessig als sehr wirkungsvoll empfohlen. Eine vollkommene Entlausung ist aber nur dann möglich, wenn die Bekämpfungsmaßnahmen mit einer gründlichen Besserung der sanitären Verhältnisse einhergehen. Reichmuth.

György, Paul (1938): **Pediculosis in rats kept on a riboflavin-deficient diet** (Läusesucht bei Ratten, hervorgerufen durch Riboflavin-arme Kost). Proc. Soc. exper. Biol. a. Med. **38,** 383—385. (Nach dem Ref. in Zblt. f. Bakt. u. Paraskde. I. Abt. Ref. **131,** S. 164.)

Durch Verabfolgung von Riboflavin an Ratten, bei denen sich unter dem Mangel von Riboflavin im Futter oftmals Läusesucht entwickelt hatte, gelang es in der Regel schnell, die Pediculosis wieder zu beseitigen. Reichmuth.

Geflügelungeziefer

Hoyle, W. L. (1938): **Transmission of poultry parasites by birds with special reference of the „English" or house sparrow and chickens. (Übertragung von Geflügelparasiten durch Vögel mit besonderer Berücksichtigung von Haussperling und Haushuhn).** Trans. Kansas Acad. Science **41**: 379—384.

Daß die Geflügel-Ektoparasiten durch Spatzen weiterverbreitet würden, wird von vielen Geflügelzüchtern angenommen, ohne daß genügend exakte Untersuchungen darüber vorliegen. Verf. untersuchte deshalb 560 Haussperlinge und 38 Sperlingsnester verschiedener Biotope auf Ektoparasiten. Dabei wurde die Milbe Dermanyssus gallinae ziemlich häufig gefunden; bemerkenswert ist ferner der Fund des Hühnerfederlings Gallipeurus heterographus bei einem Sperling. — Bei experimentellen Übertragungsversuchen von Menopon gallinae zeigte sich, daß dieser Hühnerfederling versucht, vom Sperling wieder abzuwandern; in einem Falle blieb ein Federling bis zu neun Tagen lebend auf dem Sperling. Aus zahlreichen weiteren Versuchen geht hervor, daß Menopon gallinae auch beim Sperling Eier ablegen und sich entwickeln kann, und daß direktes und indirektes Überwandern dieses Federlings von Hühnern auf Sperlinge sowohl, wie von infizierten auf nicht infizierte Sperlinge, möglich ist. Auch Gallipeurus hetero-

graphus hält sich längere Zeit lebend auf Sperlingen. Ein Überwandern von Hühnerfederlingen auf Sperlinge scheint insbesondere durch die Benützung derselben Staubbäder erleichtert zu werden, obwohl an sich der Staub die Federlinge abtötet. Offenbar hat z. B. Menopon gallinae auch einen deutlichen Temperatursinn, der ihm das Auffinden eines Wirtes ermöglicht. — Die Frage, ob der Haussperling unter Umständen federlingsfreie Hühnerhöfe mit Hühnerfederlingen infizieren kann, muß also bejaht werden. Allerdings dürfte die praktische Bedeutung dieser Möglichkeit nicht sehr groß sein. Wd. Eichler, Berlin.

Clay, Th. and **M. Rothschild** (1938): **Ectoparasites from captive birds. (Außenparasiten von Vögeln in Gefangenschaft).** Novit. zool. **41:** 61—73.

In verschiedenen englischen Zoos wurden an eingegangenen Vögeln Mallophagen, Flöhe und Milben gesammelt. Trotz des Aufenthalts in einem Zoo, wo die Parasiten an sich leichte Gelegenheit zum Überwandern gehabt hätten, fanden sich an den Vögeln fast nur für sie artspezifische Federlingsarten. Das in Zoos gesammelte Material ist also in den meisten Fällen doch noch zu Rückschlüssen auf die ursprüngliche Wirtszugehörigkeit der Mallophagen geeignet. Mit anderen Worten: die Wirtsspezifität der Mallophagen ist ziemlich groß und beruht nicht nur auf natürlicher räumlicher Isolierung, sondern auf wirklicher Anpassung an die Wirtsart. Zum Beispiel wurden vier Enten von Hennen ausgebrütet und dann mit verschiedenstem Wassergeflügel zusammen gehalten. Zwei von den vier Enten bekamen schließlich Federlinge, in beiden Fällen ausgesprochene Entenfederlinge.

Wd. Eichler, Berlin.

Gifte

Währer, J. (1939): **Bestimmungen über fluorhaltige Mittel in den Vorschriften über den Handel mit Giften.** Reichsgesundheitsblatt Jg. 14, S. 106—108.

Fluorwasserstoffsäure und Kieselfluorwasserstoffsäure finden mit ihren Salzen heute eine vielseitige Verwendung im gewerblichen und täglichen Leben, so als Reinigungs- und Desinfektionsmittel von Fässern, Gärbottichen und Schlauchleitungen im Gär- und Kellereigewerbe, als Konservierungsmittel von Bauholz, als Imprägnierungs- und Abdichtungsmittel für Zement und Mauerputz im Malerhandwerk, ferner in Wäschereien, Druckereien, Gerbereien und schließlich auch als Ungeziefermittel.

Durch unachtsame Aufbewahrung und Handhabung in Unkenntnis des Giftcharakters, ebenso durch Verwechslung mit Kochsalz, Zucker, Backpulver u. dgl. haben sich schon zahlreiche Vergiftungen, sogar mit tödlichem Ausgang, ereignet. Der Tod erfolgt unter Atemnot und Pulsschwäche nach vorausgehendem Erbrechen, Leibschmerzen, Körperschwäche, Schweißausbruch, Speichelfluß, Lähmungen und auch Krämpfen bei Fluoriden meist nach 6—20 Stunden, bei den freien Säuren schon ¼—½ Stunde nach dem Abschlucken des Giftes. Auch Hautschädigungen sind bekannt geworden. Fluor scheint eine spezifische Wirkung auf das Zellplasma und die enzymatischen Vorgänge auszuüben. Bei chronischer Einwirkung kleinerer Mengen kommt es zu Veränderungen der Knochen und Zähne. — Im Anschluß an diese Darlegungen bespricht Verf. die maßgebenden Bestimmungen für den Handel mit Fluorverbindungen. Fluorhaltige Ungeziefermittel müssen mit mindestens 2% Berliner Blau gemischt und bei der Abgabe als Gifte der Abteilung 2 der Gifthandelsverordnung behandelt werden. Saling.

Giftgase

Domenici Folco: Dextrose antagonism toward cyanides. (Dextrose als Gegenmittel gegen Zyansalze). (Zacchia 1937, I, 39—71. — Ber. ges. physiol. exptl. Pharmakol. 1937, 102, 674. — C. A. 1938 (32) 22, 9290).

An 31 Kaninchen und 15 Hunden wurde nach peroraler und intravenöser Verabreichung von 5%iger KCN-Lösung die entgiftende Wirkung von Dextrose und Insulin geprüft. Hinreichende Dextrose-Dosen schützten die Versuchstiere vor dem sonst unzweifelhaft eintretenden Tod; Insulin-Gaben konnten das Eingehen nicht verhindern, sondern es nur hinauszögern. Gemische von KCN und Dextrose in vitro zeigten herabgesetzte Giftigkeit.

Busvine, J. R.: The Toxicity of Ethylene Oxide to Calandra oryzae, C. granaria, Tribolium castaneum and Cimex lectularius. (Die Giftigkeit von Äthylenoxyd gegenüber Cal. o., C. gr., Tr. c. und Cimex l.). Ann. appl. Biol. 1938 (25) 3, 605—32.

Vf. gibt einige vergleichende Giftigkeitswerte bekannt, die sich auf je fünfstündige Einwirkungszeiten beziehen. In Grammstunden (gst) umgerechnet, läßt sich daraus folgende tabellarische Übersicht gewinnen:

	HCN 25° C	C_2H_4O 25° C	SO_2 20° C
Calandra granaria	70 (65)	42 (50)	48
Cal. orzyae . . .	60 (55)	20 (25)	54
Tribolium . . .	1,8(2)	135 (90)	49
Cimex lect. . . .	0,8(3)	62 (60)	30

Die in Klammern eingefügten Werte sind im Degesch-Laboratorium gefunden und zum Vergleich daneben gesetzt. Peters.

Lounsky, J. et **W. E. van den Bruel: Essais pour la désinsectisation des envois de choux-fleurs** (Versuche zur Schädlingsvernichtung von Blumenkohl-Sendungen). Bull. Inst. Agronom. et Stat. de Recherches de Gembloux 1938 (7), 2, 161—72.

Es handelt sich um Versuche zur Vernichtung der Insekten in Blumenkohl-Sendungen, die zur Ausfuhr bestimmt sind. Zur Schädlingsabtötung waren Schwefelkohlenstoff und Äthylenoxyd geeignet. Äthylenoxyd kann auch zur Behandlung der Eisenbahnwagen, in denen die Ware befördert wird, angewandt werden. Schwefelkohlenstoff ist nur dann empfehlenswert, wenn man geeignete Vergasungseinrichtungen hat. Blausäure sowie Chlorpikrin schädigen den Kohl schon in Dosierungen, die nur eine schwach insektizide Wirkung haben. D.

Berger, H.: Bemerkenswerte chemische Ursachen bei gewerblichen Unfällen und Erkrankungen. Die Chemische Industrie 1939 (62) 2, 54.

... Zwei tödliche Vergiftungen durch Methylbromid wurden bekannt. Beim Ausbau einer undicht gewordenen Apparatur in einem Kühlkasten reichte das neue Filtergerät nicht aus, da die Dunstkonzentration zu hoch war (G. A. 227, 36). Der andere von Friemann (Führer A 662) beschriebene Fall betraf einen älteren Bleilöter, der eine stundenlange Ausbesserung einer Brommethylanlage ausgeführt hatte. Im Krankenhaus Krämpfe; Pneumonie und Kreislaufschwäche führten nach drei Tagen zum Tode.

Bücherschau

Buchanzeigen (Besprechung vorbehalten)

Trappmann, Walther: Über Giftwirkung und Gifte im Pflanzenschutz. 25 S. E. Ulmer, Stuttgart 1938.

Sonderdruck aus der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz. 1938 (48) 514/38.

Frickhinger, H. W. (Planegg-München): **Leitfaden der Schädlingsbekämpfung** für Apotheker, Drogisten, Biologen und Chemiker. Mit 230 Abb. im Text und 1 farb. Tafel. — Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft m. b. H., Stuttgart, 1939.

Reiter, Hans (Berlin): **Das Reichsgesundheitsamt 1933—1939.** Sechs Jahre nationalsozialistische Führung. — Verlag Julius Springer, Berlin, 1939.

E. Merck's Jahresbericht 1938. Über Neuerungen auf den Gebieten der Pharmakotherapie und Pharmazie. 52. Jahrgang. — E. Merck, Chemische Fabrik, Darmstadt. Februar 1939.

Buchbesprechung

Weber, Hermann [Münster] (1938): **Grundriß der Insektenkunde.** 258 Seiten mit 154 Abb. Verlag Gustav Fischer in Jena. Preis br. 12,— RM., geb. 13,50 RM.

Nachdem Verf. erst vor 5 Jahren ein kompendiöses Lehrbuch der Entomologie herausgab und unter Verarbeitung des im Laufe von Jahrzehnten stark angereicherten und dadurch recht unübersichtlich gewordenen speziellen Wissensstoffes ein schon

lang entbehrtes deutschsprachiges Standardwerk für Entomologen schuf, ist das jetzige Werk ein fast auf ein Drittel des Lehrbuchumfangs begrenzter, aber nicht etwa nur gekürzter, sondern neu entworfener Grundriß, der sich auf Vorlesungserfahrungen aufbaut und sich nicht nur an speziell geschulte Entomologen, sondern auch an Lehrer und Insektenliebhaber wendet, und ihnen, über den Lehrstoff der allgemein-zoologischen Lehrbücher hinausgehend, einen Gesamtüberblick über alles Wichtigste, was wir vom Bau, der Entwicklung und der Lebensweise der Insekten, deren bekanntgewordene Artenzahl auf 600 000 geschätzt wird, wissen, vermittelt. Dabei wurde zunächst ein gewisses Grundschema über die embryonalen, morphologisch-anatomischen und physiologischen Verhältnisse bei Insekten besprochen. Des weiteren wird an Hand von instruktiven Zeichnungen eine systematische Gliederung der Insekten in ihren größeren Einheiten unter Herausstellung ihrer charakteristischen Kennzeichen geboten. Schließlich wird als letzter Hauptabschnitt eine erschöpfende Betrachtung des Insekts als Glied im Naturganzen angeschlossen.

Demgemäß rollen sich vor dem Leser auf anschaulichste Weise die durch klare Abbildungen erläuterten Vorgänge bei der Frühentwicklung des Insekteneis und bei der Bildung der einzelnen Organe des Insektenkörpers ab, indem auch physiologische Betrachtungen über ihre Funktion eingeflochten werden. Der systematische (zweite) Hauptteil ist nicht bestimmungstabellenmäßig gestaltet, sondern stellt eine fortschreitende Besprechung der wichigsten Insektenordnungen dar unter Beigabe von gut schematisierten Zeichnungen, in denen nach Möglichkeit wesentliche Merkmale der äußeren und inneren Organisation vereinigt wurden. Bei der systematischen Gliederung werden die Ordnungen Netzflügler, Köcherfliegen, Schmetterlinge, Zweiflügler und Flöhe aus phylogenetischen Gründen in einer Überordnung zusammengefaßt und den andern 11 unterschiedenen Überordnungen angeschlossen. Im dritten, ökologischen Hauptteil werden die Beziehungen zwischen den Individuen gleicher Art (Eiablage, Brutpflege, Staatenbildung), zu andern Tieren (Symbiose, Parasitismus, Krankheitsüberträger), zu pflanzlichen Lebewesen und zur unbelebten Umwelt (Temperatur, Feuchtigkeit, Verbreitungsmöglichkeiten) und schließlich die Beziehungen der Insekten zum Menschen (nützliche und schädliche Tiere mit Bekämpfungsmaßnahmen) in großen Linien besprochen.

Dem verdienstvollen Werk ist im Hinblick auf seine bei aller Reichhaltigkeit übersichtlichen Gestaltung und klaren Erläuterungsweise eine große Verbreitung zu wünschen. Saling.

Gesetze und Rechtsprechung

Zur Kostenfrage bei allgemeinen Rattenbekämpfungen.

Zur Verdeutlichung der hinsichtlich der Kostenfrage bei allgemeinen Rattenbekämpfungen in Preußen bestehenden Rechtsverhältnisse, über die trotz des ministeriellen Erlasses vom 25. 5. 1938 immer noch Unklarheiten bestehen, sei als Fall aus der Praxis die Anordnung des Breslauer Regierungspräsidenten vom 17. Februar 1939 nachstehend zur allgemeinen Kenntnis gebracht.

Der Regierungspräsident. Breslau, den 17. Februar 1939.
P. 2 (a) 29.

An die Herren Landräte
den Herrn Polizeipräsidenten in Breslau
die Herren Oberbürgermeister, Brieg, Schweidnitz, Waldenburg
mit Abdrucken für die Ortspolizeibehörden.

Betr. Rattenbekämpfung.

Die Rattenbekämpfung ist in erster Linie Aufgabe der Polizei und im Sinne der Runderlasse vom 6. 8. 36 (RMBliV. S. 1093), vom 19. 5. 37 (RMBliV. S. 794), vom 11. 1. 38 (RMBliV. S. 141) und vom 25. 5. 38 (RMBliV. S. 921) durchzuführen.

Wenn die Polizeibehörde die Bekämpfung selbst übernimmt, d. h. durch eigene Angestellte ausführen läßt oder dritte (Kammerjäger, Auslegedienst) damit beauftragt, so sind die Kosten als pol. Kosten aus öffentlichen Mitteln zu bestreiten.

Zu den Fällen, in denen bisher die Pol.-Behörden auf Grund irrtümlicher Auslegung des Begriffes der „eigenen Organisation" im Rd.Erl. vom 11. 1. 38

(RMBliV. S. 141) die Großauslegedienste mit der Bekämpfung beauftragt haben, hat der Reichsführer SS folgendes bemerkt:

Es ist nach preußischem Polizeirecht nicht zulässig, der Bevölkerung öffentliche Abgaben durch eine Pol.-Verordnung aufzuerlegen. Dies ist aber überall dort geschehen, wo die Rattenbekämpfung durch einen Großauslegedienst durchgeführt worden ist und die entsthenden Kosten von der Bevölkerung als Beiträge eingezogen worden sind. Bei dieser Rechtslage muß ich es grundsätzlich ablehnen, noch nicht bezahlte Kosten zu übernehmen. Da es sich meist um geringere Beträge handelt, muß es den einzelnen Gemeinden möglich sein, diese Kosten als Polizeikosten aufzubringen.

Die bisher im Reiche gesammelten Erfahrungen haben gezeigt, daß die Großauslegedienste nicht überall in zufriedenstellender Weise arbeiten. Die durch den Einsatz eines Großauslegedienstes entstandenen Kosten stehen meist in keinem Verhältnis zu den Erfolgen. Sie übersteigen um ein Vielfaches die Kosten, die bei einer durch Haus- und Grundbesitzer vorgenommenen Bekämpfung entstehen. Wertvolle Nahrungsmittel werden in erheblichem Maße von den Großauslegediensten zu Ködern verarbeitet, währhrend bei der Auslegung durch die Haus- und Grundbesitzer Abfälle Verwendung finden können. Die Auslegedienste gewährleisten auch nicht einen so schlagartigen Einsatz der Bekämpfung, wie diese durch die Tätigkeit der Bevölkerung erreicht wird. Die Großauslegedienste müssen, um ihre Gefolgschaft durchgehend beschäftigen zu können, häufig die Bekämpfungsmaßnahmen in Jahreszeiten durchführen, in denen die Bekämpfung wenig Erfolg verspricht. Außerdem hat die Bekämpfung durch die Bevölkerung einen großen erzieherischen Wert. Die Bekämpfung der Ratten darf nämlich erfahrungsgemäß nicht auf die ein- oder zweimalige Auslegung von Giftbrocken beschränkt bleiben, sondern die Volksgenossen müssen sich ständig um die Bekämpfung der Ratten bemühen. Der Einsatz eines Großauslegedienstes ist deshalb nur dort gerechtfertigt, wo besondere Umstände die Rattenbekämpfung schwierig gestalten.

Ich ersuche daher ergebenst, die diesbezügl. Pol.-Verordn. nebst Ausführungsbestimmungen sofort aufzuheben und bei der künftigen Rattenbekämpfung vorstehende Ausführungen zu beachten. Ferner ersuche ich die mir auf Grund meiner Rd.-Verfügung vom 15. 11. 38 P 2 (a) 29 gemeldeten restlichen Forderungen aus Gemeindemitteln begleichen zu lassen, sofern sich die Grundstückseigentümer hierzu nicht freiwillig bereit erklären sollten. —

Selbstverständlich bleibt es den Haus- und Grundbesitzern unbenommen, in Ablösung ihrer Verpflichtung gewerbsmäßige Schädlingsbekämpfer mit der Rattenbekämpfung zu beauftragen und damit die Kosten zu übernehmen. Saling.

Patentschau

Deutsche Patente

Mittel zur Bekämpfung tierischer Schädlinge. Kl. 45 l. Gr. 3. Nr. 671 890. Patentiert vom 23. Juli 1932 ab. Ausgegeben am 15. Februar 1939. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt/Main.

Ein gutes Schädlingsbekämpfungsmittel bilden Mittel, die aus trockenen Gemischen von Alkalisulfiden und sauer reagierenden Stoffen bestehen und die mit Wasser Schwefelwasserstoffgas entwickeln, wie das hier beschriebene Patent angibt. — Patentanspruch: Mit Wasser Schwefelwasserstoff bildende Mittel zur Bekämpfung tierischer Schädlinge, bestehend aus trockenen Gemischen von Alkalisulfiden und sauer reagierenden, in trockenem Zustande auf die Sulfide nicht einwirkenden Stoffen.

Insektenbekämpfung. Kl. 45 l. Gr. 3. Nr. 672 110. Patentiert vom 28 Dezember 1933 ab. Ausgegeben am 20. Februar 1939. Stefan Goldschmidt u. Karl Martin, Bruchsal.

Gegenüber den zur Schädlingsbekämpfung als sehr wirksam bekannten Benzoylsenfölen und anderen aliphatisch substituierten Senfölen zeigen die aromatischen Senföle mit einem oder mehreren Isothiocyansäureresten gemäß obenstehender Erfindung außer einer vielfach höheren und rascheren Giftwirkung den Vorteil, daß sie praktisch geruchlos und für Warmblüter verhältnismäßig ungiftig sind. Sie üben außer-

dem keinerlei Reizwirkung auf die menschliche Haut, auf pflanzliche Gewebe und die Geruchsorgane aus und verlieren auch bei längerem Stehen ihre Giftwirkung nicht. — Patentanspruch: Verwendung von aromatischen Senfölen mit einem oder mehreren Isothiocyansäureresten, die unmittelbar an den aromatischen Kern gebunden sind, zur Insektenbekämpfung.

Kleinere Mitteilungen

Bemerkung zu der Veröffentlichung von W. Deckert: „Ein neuer Gasrestnachweis bei Äthylenoxyddurchgasungen (T-Gas) mittels Reagenspapier".[1])

Von Reg.-Rat Dr. W. Liese, Mitgl. d. Reichsgesundheitsamts.

Die von Prof. Dr. W. Deckert beschriebene Vereinfachung des Gasrestnachweises nach Durchgasungen mit Äthylenoxyd unter Verwendung von Reagenspapieren, die noch dazu den Vorteil haben, daß sie nicht angefeuchtet zu werden brauchen, bedeutet zweifellos eine sehr wesentliche Vervollkommnung des bisherigen Zustandes. Es wäre außerordentlich begrüßenswert, wenn das neue Deckertsche Verfahren in die amtlichen Vorschriften übernommen werden könnte. Dazu ist notwendig, daß man der Aufforderung zur Nachprüfung nachkommt, die Deckert anregt.

Ohne dieser Entwicklung irgendwie vorgreifen zu wollen, halte ich es aber für notwendig, den folgenden Punkt bereits jetzt zur Sprache zu bringen.

Deckert schreibt, daß die Empfindlichkeit des Reagenspapiers so groß sein müsse, daß eine Äthylenoxydkonzentration unterhalb von 1 mg je Liter Luft (= 1 g/m³) noch nachgewiesen werden kann. Zur Begründung dieser Anforderung sagt er wörtlich, daß „eine Konzentration unterhalb 1 mg Äthylenoxyd/1 Liter Luft allgemein als unbedenklich angesehen werde". Diese Fassung scheint mir so nicht klar genug zu sein, weil nach Flury und Zernik für den Menschen schon ein Aufenthalt in einer Luft, die 0,5 mg/m³ Äthylenoxyd enthält, als nicht unbedenklich gelten kann, wenn er stundenlang dauert, bei doppelter Menge sogar als krankmachend gelten muß. Auch A. Müller, den Deckert u. a. als Zeugen für seine Auffassung aufführt, kam zu der Ansicht, daß bei seinen Versuchen (an Katzen) bei 20stündiger Einwirkung erst solche Äthylenoxydkonzentrationen als schädigungslos anzusehen sind, die bei 0,7 g/m³ lagen.[2]) Entsprechend mußte die amtliche Regelung getroffen werden. Die Verordnung für das Reich vom 26. 2. 1932 schrieb ursprünglich sogar vor, daß vor der Raumfreigabe keine Spuren von Äthylenoxyd mehr nachzuweisen sein durften. Die preußischen Ausführungsbestimmungen vom 26. April 1932 waren etwas konzilianter und verlangten, daß bei der Freigabe weniger als 0,5 g/m³ vorhanden sein müssen. Daß nicht beabsichtigt ist, an dieser Grenzzahl zu rütteln, beweist die neue Verordnung vom 25. August 1938, die am 1. September 1938 in Kraft getreten ist. Auch hier wird verlangt, daß eine Freigabe des Raumes an die Konzentration von 0,5 g/m³ Äthylenoxyd gebunden ist, die unter gewissen erschwerten Bedingungen nachgewiesen werden muß.

Ohne hiermit die Stellungnahme der zuständigen Behörden im voraus irgendwie festlegen zu wollen, glaubte ich doch der Ansicht Ausdruck geben zu sollen, daß das neue Deckertsche Verfahren dieser amtlichen Grenzzahl unbedingt gerecht werden muß, was nach dem beigegebenen Kurvenbild anscheinend als zutreffend erwartet werden kann. Es würde m. E. keineswegs genügen, wenn das Verfahren nur eine Äthylenoxydkonzentration anzeigte, die mit Sicherheit unter 1 g/m³ liegt. Wenn nur das mit der neuen Methode erreicht würde, so sollte ihre amtliche Einführung m. E. auch nicht dadurch begünstigt sein, daß die bisher vorgeschriebenen Nachweise, die ebenfalls von Deckert stammen, ihrerseits bestimmte Nachteile aufweisen. Es wäre baldmöglichst in eine Erörterung der Frage einzutreten, ob die Deutung des neuen Nachweises bereits so gestaltet ist bzw. begründete Aussicht dazu besteht, daß er dem in der Verordnung festgelegten Zustand, der sich auf eine Grenzkonzentration von 0,5 g/m³ aufbaut, in praxisentsprechender Weise voll gerecht wird.

[1]) S. 97.

[2]) Zit. n. Spitta: Schädlingsbekämpfung mit giftigen Stoffen. Zentralbl. f. d. ges. Hygiene, Bd. 34, S. 161.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Th. Saling, Bln.-Charlottenburg, Witzlebenstraße 19; Fernruf: 93 06 43. — Anzeigen-Verwalt.: Werba, Bln.-Charlottenburg 9, Kaiserdamm 90; Ruf: 93 66 81. Verantwortlich für Anzeigen: Max Binias, Berlin-Wilmersdorf. — I. v. .w. g. — Gültige Preisliste Nr. 5. — Verlag: Duncker & Humblot, Berlin NW 7. — Druck: Hiehold & Co., K.G., Berlin SW 29.